

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra městského inženýrství

Správa majetku a provoz budov

Stanovení nákladů v životním cyklu rodinného domu

Determination of Costs in the Life Cycle of a Family House

Student:

Klára Kosařová

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. František Kuda, CSc.

Ostrava 2015

Zadání bakalářské práce

Student: **Klára Kosařová**
Studijní program: **B3607 Stavební inženýrství**
Studijní obor: **3607R039 Správa majetku a provoz budov**
Téma: **Stanovení nákladů v životním cyklu rodinného domu**
Determination of costs in the life cycle of a family house

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je stanovit náklady u rodinného domu v celoživotním cyklu (Sustainability Facility management). Zdůraznit význam celoživotního přístupu k nemovitostem, dopad přípravné, projektové a realizační fáze na pozdější provozní etapu, životnost objektu atd. (Sustainability FM cyklus). Práce bude aplikovat teoretická východiska případovou studii na konkrétní rodinné domy. Bakalářská práce z technického hlediska zrekapituluje pojmy uvedené v názvu práce a provede sumarizaci všech dostupných technických, ekonomických a právních předpisů, které se vztahují k dané problematice.

Určování nákladů životního cyklu (LCC) je metodou vhodnou k analýze celkových nákladů pořízení, užívání, údržby a služeb za celou dobu životnosti produktu včetně nákladů na likvidaci. LCC analýza může poskytnout důležité výstupy v rozhodovacích procesech, zvláště při vyhodnocení a porovnání alternativních investičních strategií, určení ekonomické životaschopnosti projektu, vyhodnocení a porovnání různých koncepcí údržby a rekonstrukce, výběru mezi různými stavebními materiály, prvky a systémy, zlepšení či změně provozu. V rámci České republiky se ověřují některé metody vyvinuté na pracovištích v Praze a Brně, které respektují celoevropskou metodiku stanovení nákladů životního cyklu stavebních objektů. Východiskem metod stanovení nákladů v České republice např. na celkovou obnovu bytového domu je využití objemových (nákladových) podílů konstrukcí a vybavení podle typů budov.

Bakalářskou práci zpracujte v tomto rozsahu:

1. Rekapitulaci teoretických východisek vztahujících se k dané problematice v obecné poloze.
2. Rekapitulaci aktuálního stavu v oblasti softwarové podpory stanovení nákladů v životním cyklu
3. Aplikace teoretických poznatku na konkrétní rodinné domy
4. Vyhodnocení nákladů a stavebně-technického stavu konkrétních rodinných domů

Rozsah grafických prací:

rozsah a náplň jednotlivých výkresů bude upřesněn v průběhu zpracování bakalářské práce

Rozsah textové části:

- min. 30 stran textu dle Směrnice děkana č.7/2014 "Zásady pro vypracování bakalářské a diplomové práce" a Interních předpisů Katedry městského inženýrství (2014)

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KUDA, F., BERÁNKOVÁ, E. Facility management v technické správě a údržbě budov, 2012
- [2] VYSKOČIL, V.K., A KOL.,: Management podpůrných procesů, Profesional Publishing, 2010
- [3] NOVÁKOVÁ, H.: Příručka manažera správy a provozu bytů a domů, Polygon, Praha 2004
- [4] MIKŠ, L., MENCL, V. Údržba a rekonstrukce starších městských budov, Ostrava 2008
- [5] Čápková, D. a kol.: Metodika určování nákladů životního cyklu stavebního objektu, technický list TL 1.1.1.2, CIDEAS, 2005
- [6] Čápková, D. a kol.: Plánování nákladů na obnovu a údržbu v průběhu životního cyklu stavebního objektu, Sborník příspěvků Ekonomická rizika životního cyklu staveb, FSv ČVUT, ISBN 80-01-03569-7
- [7] ČSN EN 15 221 Facility management, České technické normy, zákony a vyhlášky


Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. František Kuda, CSc.**


Datum zadání: 31.10.2014

Datum odevzdání: 05.05.2015





doc. Ing. František Kuda, CSc.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Františka Kudy, CSc., a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- Jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že VŠB – TUO má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3 zákona č. 121/2000 Sb.)
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, doc. Ing. Františku Kudovi, CSc., za pečlivé a odborné vedení, trpělivost a cenné rady při psaní této práce.

ANOTACE

KOSAŘOVÁ K.: Stanovení nákladů v životním cyklu rodinného domu

Katedra městského inženýrství, Fakulta stavební VŠB – Technická
univerzita Ostrava, 2015, 47 stran.

Bakalářská práce, vedoucí doc. Ing. František Kuda, CSc.

Bakalářská práce stanovuje náklady u rodinných domů v celoživotním cyklu. Práce je rozdělena do 8 kapitol. Teoretická část popisuje jednotlivá klíčová slova a pojmy v životním cyklu. V praktické části se věnuje aplikaci teoretických poznatků na konkrétní rodinné domy a konečné vyhodnocení celkových provozních nákladů.

Klíčová slova

Náklady v životním cyklu, LCC, životnost, provozní náklady

ANNOTATION

KOSAŘOVÁ K.: Determination of cost in the life cycle of a family house

Department of Urban Engineering, Faculty of Civil Engineering
VSB – Technical University of Ostrava, 2015, 47 pages.

Bachelor thesis, Supervisor: doc. Ing. František Kuda, CSc.

Bachelor thesis determinate the cost of family houses in the whole life cycle. The thesis is divided into 9 chapters. The theoretical part describes each of the keywords and concepts in the life cycle. The practical part is devoted to the application of theoretical knowledge on concrete family houses and a final assessment of the total operating costs.

Keywords

Life Cycle Cost, LCC, life cycle, operating costs

SEZNAM ZKRATEK

ČR	Česká republika
DIN	Deutsche Industrie-Norm
ISO	International Organization for Standardization
LCC	Life Cycle Costs
m. n. m.	Metřů nad mořem
NS	Norský standard
PENB	Průkaz energetické náročnosti budov
PN	Provozní náklady
RD	Rodinný dům
REMAB	Reconstruction and Maintenance of Buildings
SEK	Státní energetická koncepce
SRN	Spolková republika Německo
TG4	Task Group
UK	United Kingdom
WLC	Whole Life Costs
ŽC	Životní cyklus

OBSAH

1. Úvod	12
2. Evropské normy, standardy a metodiky v oblasti ŽC.....	13
2.1. ISO 15686	13
2.2. NS 3454 (Norsko)	14
2.3. Zpráva TG4 (Evropská komise).....	14
2.4. Příručka pro zadávání zakázek 07 (UK)	14
2.5. DIN 276 a DIN 18960 (SRN)	14
2.6. Metodika LCC (Evropská komise)	14
3. Životnost staveb	15
3.1. Technická životnost	15
3.2. Ekonomická životnost	15
3.3. Opatření staveb.....	16
3.4. Údržba staveb	16
4. Životní cyklus staveb	17
4.1. Fáze životního cyklu stavby	17
4.1.1. Předinvestiční fáze	17
4.1.2. Investiční fáze	17
4.1.3. Provozní fáze	17
4.1.4. Likvidační fáze.....	17
5. Náklady v životním cyklu stavby.....	18
5.1. Náklady investiční.....	19
5.2. Náklady na provoz stavby.....	20
5.2.1 Náklady na elektrickou energii	20
5.2.2 Náklady na vodné a stočné	22
5.2.3 Náklady na plyn	22
5.2.4 Náklady na likvidaci odpadu	22
5.3. Náklady na údržbu a obnovu stavby	22
5.4. Náklady na likvidaci stavby.....	23
6. Domovní a bytový fond v ČR.....	24
6.1. Domovní fond	24
6.1.1 Způsob vytápění rodinných domů v ČR	26
6.1.2 Přehled rodinných domů v krajích ČR	27
7. Popis rodinných domů.....	28
7.1. Rodinný dům, obec Soběchleby	29
7.1.1. Popis rodinného domu	30
7.1.2. Provozní náklady rodinného domu	32
7.2. Rodinný dům, obec Radíkov.....	33
7.2.1. Popis rodinného domu	34
7.2.2. Provozní náklady rodinného domu	36
7.3. Rodinný dům, město Hranice	37

7.3.1. Popis rodinného domu	38
7.3.2. Provozní náklady rodinného domu	40
8. Porovnání provozních nákladů rodinných domů	41
8.1. Porovnání provozních nákladů za rok 2013 a 2014.....	42
8.1.1. Rodinný dům Soběchleby	42
8.1.2. Rodinný dům Radíkov	42
8.1.3. Rodinný dům Hranice	43
8.2. Porovnání provozních nákladů mezi rodinnými domy	44
8.3. Porovnání provozních nákladů bytu v rodinném domě a bytu v bytovém domě.....	47
8.3.1. Popis bytu.....	47
8.3.2. Provozní náklady bytu	48
8.3.3. Porovnání provozních nákladů na 1 m ² podlahové plochy, rodinné domy a byt, rok 2014.....	48
9. Závěr	50
Seznam použitých informačních zdrojů.....	52
Seznam obrázků	54
Seznam tabulek.....	55
Seznam grafů	56
Seznam příloh	57
Seznam výkresové části.....	58

1. Úvod

Náklady na provoz budovy se neustále mění se stářím domu. Změny ve stavebních předpisech, které v nynější době neustále řeší energetickou účinnost, mohou vést ke snížením nákladů energie pro novou výstavbu domů, zatímco náklady na údržbu staveb mají tendenci růst s jejím přibývajícím věkem. Právě z tohoto důvodu jsem se zaměřila na provozní náklady již postavených, i rekonstruovaných rodinných domů s vyhodnocením ročních provozních nákladů. Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí.

První, teoretická část, obsahuje sumarizaci všech dostupných technických, ekonomických a právních předpisů, vztahující se k dané problematice. První kapitola rekapituluje normy a standardy související s životním cyklem staveb, jeho analýzu a metody výpočtů. Dále je práce zaměřena na životnost staveb, fáze staveb v životním cyklu a v neposlední řadě potřebné náklady pro provoz budovy v životním cyklu stavby. V závěru teoretické části, v kapitole „Domovní a bytový fond v ČR“, je uveden např. přehled výstavby nebo způsob vytápění rodinných domů.

V druhé, praktické části, jsou provedeny aplikací teoretických poznatků na 3 modelové rodinné domy, vyhodnoceny jejich provozní náklady a následně porovnány z několika perspektiv. Závěrem práce je shrnutí a doporučení ke vhodné optimalizaci provozních nákladů.

2. Evropské normy, standardy a metodiky v oblasti ŽC

2.1. ISO 15686

Mezinárodní norma ISO 15686 „*Buildings and constructed assets – Service life planning*“ publikována v roce 2011.

Norma se zabývá plánováním životnosti – životnost stavebních prvků a konstrukcí. Dělí se do 11 částí, přičemž část 6 „Procedures for considering environmental impacts“ již byla stažena.

Part 1 – General principles and framework	Část 1 – Obecné principy a rámec
Part 2 – Service life prediction procedures	Část 2 – Postupy pro predikci životnosti
Part 3 – Performance audits and reviews	Část 3 – Audity a vlastní přezkoumání vlastností
Part 4 – Service Life Planning using IFC based Building Information Modeling	Část 4 – Plánování životnosti s využitím informačního modelování staveb (BIM)
Part 5 – Life-cycle costing	Část 5 – Posuzování nákladů životního cyklu
Part 7 – Performance evaluation for feedback of service life data from practice	Část 7 – Vyhodnocení kvality údajů o životnosti ze zpětné vazby stavební praxe
Part 8 – Reference service life and service-life estimation	Část 8 – Referenční životnost a odhadování životnosti
Part 9 – Guidance on assessment of service-life data	Část 9 – Návod pro posuzování údajů o životnosti
Part 10 – When to assess functional performance	Část 10 – Kdy posuzovat funkční vlastnosti
Part 11 – Terminology	Část 11 – Terminologie

Tab.1 Části mezinárodní normy ISO 15686, zdroj: [10], [13]

Analýze nákladů životního cyklu se věnuje část 5, která nebyla zatím přeložena do českého jazyka. Jsou zde popsány základní definice a terminologie životního cyklu, kalkulace nákladů, analýza v různých fázích životního cyklu, a další.

V této normě jsou náklady životního cyklu (LCC) považovány za součást celkových nákladů životního cyklu (WLC). [2]

2.2. NS 3454 (Norsko)

NS 3454 je Norský standard „*Life cycle costs for construction works - Principles and classification*“ byl vydán roku 2013. Standard zahrnuje nejen metody výpočtů pro stanovení nákladů a toků životního cyklu, ale i tabulky příkladů jednotlivých skupin nákladů na provoz, řízení, údržbu, atd. [2] [14]

2.3. Zpráva TG4 (Evropská komise)

V roce 2001 vznikla skupina TG4 za účelem zpracování zprávy o kalkulaci nákladů životního cyklu ve stavebnictví. „*Task Group 4: Life cycle costs in construction*“ – Náklady životního cyklu ve stavebnictví. Tato zpráva určuje charakteristiku LCC. Analýza nákladů se dělí na tři úrovně: strategická, stavba jako celek, detail. [2]

2.4. Příručka pro zadávání zakázek 07 (UK)

„*Procurement Guide 07: Whole-Life Costing and Cost Management*“ – Průvodce veřejné zakázky 07: Kalkulace nákladů celého životního cyklu a řízení nákladů. Tato příručka byla vydána Kanceláří vlády UK jako pomůcka. Obsahuje principy managementu a popisuje kalkulaci celého životního cyklu. [2]

2.5. DIN 276 a DIN 18960 (SRN)

DIN 276 je německá norma vydaná roku 2011. Norma zahrnuje základní nákladové třídy, dělí se dle konstrukcí stavebního objektu, které se oceňují podle agregovaných položek. Agregované ceny podle nákladových tříd této normy obsahuje literatura, která se vydává v Německu a je pro všechny druhy stavebních konstrukcí.

DIN 18960 je také německá norma vydaná roku 2008 a uvádí náklady užívání pozemních staveb. [2] [15]

2.6. Metodika LCC (Evropská komise)

Evropská metodika pro náklady životního cyklu stavby. „*A common European methodology for Life Cycle Costing*“. Metodika vyměřovala jasné cíle. Zlepšení optimalizace dlouhodobých nákladů, zlepšení povědomí o vlivu environmentálních cílů na náklady životního cyklu, hodnocení rizik, atd. [2]

3. Životnost staveb

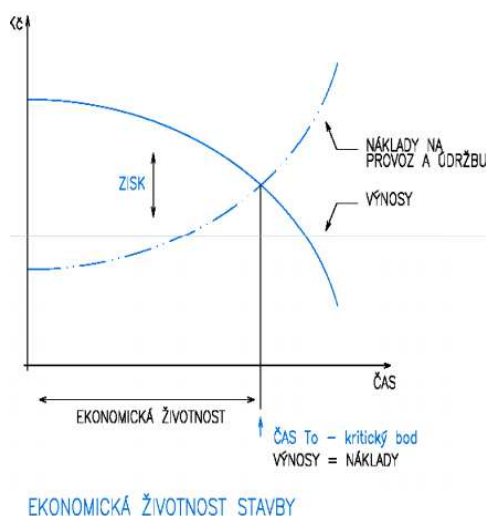
Životnost stavby můžeme definovat jako časový úsek, po které by měl ať už stavba nebo jiný výrobek, schopen plnit svou funkci, vyhovovat požadavkům provozu v předpokládaných podmínkách. Je důležité dodržovat stanovené technologické postupy, normy a zásady, dbát na výběr kvalitních materiálů do vhodných klimatických podmínek a tak zajišťovat delší životnost stavebních objektů. [4]

3.1. Technická životnost

Technickou životnost můžeme označit jako časový úsek od vzniku stavebního objektu do technického zániku, zchátrání, za předpokladu běžné údržby. Jak již bylo uvedeno, životnost objektu může být ovlivněno výběrem materiálů, které se dělí z časového hlediska na prvky s dlouhou životností (vnější a vnitřní omítky, podlahy, výplně otvorů) a na prvky s krátkou životností (základy, svislé a vodorovné konstrukce, schodišťové konstrukce). Zatímco prvky s krátkou životností lze opravit, vyměnit, dlouhodobé prvky jsou konstrukční prvky nosné a při jejich poškození přestává stavba plnit svou funkci a musí projít náklady náročnou opravou nebo likvidací. [1]

3.2. Ekonomická životnost

Ekonomická životnost je doba, po kterou provozování stavby náklady nepřevyšují výnosy. Proto je důležitá doba pro využitelnost stavby. Pokud nastane situace, kdy začnou náklady převyšovat výnosy, je výhodnější stavbu odstranit a postavit novou, která by přinášela výnosy vyšší. [2]



Obr.1 Ekonomická životnost, zdroj: [2]

3.3. Opotřebení staveb

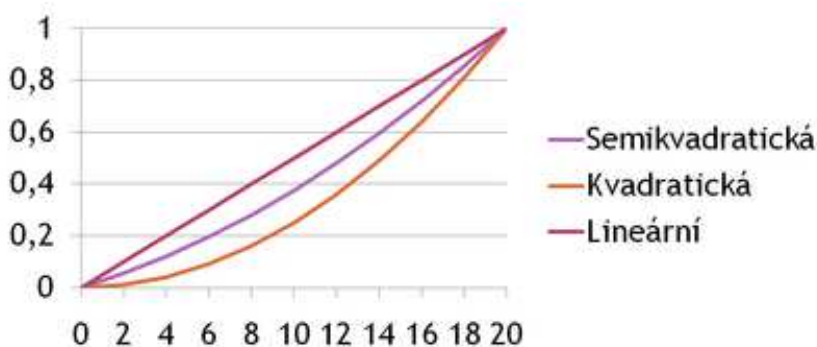
Stavba postupem času degraduje, opotřebovává se. Degradace je způsobená postupným stárnutím a používáním, což vede k postupnému snižování funkčních vlastností. Závisí na stáří konstrukce, objektivní-fyzické životnosti konstrukce a kvalitě prováděné údržby.

Obvykle se opotřebení udává v % z hodnoty nové stavby. Tento odhad opotřebení lze provést třemi způsoby:

- globálním způsobem
- analytickým způsobem
- nákladovým způsobem

Analytický způsob - průběh opotřebení můžeme vyjádřit i matematicky. Ovšem z praktického hlediska jsou vhodné k uplatnění jen tři výpočtové metody:

- lineární průběh opotřebení – při zanedbané údržbě
- semikvadratický průběh opotřebení – při normální údržbě
- kvadratický průběh opotřebení – při velmi dobré údržbě [1], [4]



Obr. 2 Grafické znázornění opotřebení, zdroj [4]

3.4. Údržba staveb

Údržbou stavebních konstrukcí se rozumí udržovat stavbu v provozuschopném stavu, předcházet různým nebezpečím, jak požárním, hygienickým tak i znehodnocení stavby nebo jejího vzhledu, aby se co nejvíce prodloužila její životnost a výnos z ní.

Druhy údržby stavby:

- Reaktivní údržba – >55% podílu údržby – oprava až po poruše zařízení
- Preventivní údržba – 31% podílu údržby – údržba prováděna na základě časového harmonogramu
- Prediktivní údržba – 12% podílu údržby – údržba v dostatečném předstihu před poruchou

4. Životní cyklus staveb

Každá stavební konstrukce prochází svým životním cyklem. Od počátku myšlenky něco nového vytvořit, přes projektové ztvárnění, realizaci, užívání stavby, příp. změny nebo stavební rekonstrukci až ke konečné likvidaci. V tomto životním cyklu návrh prochází čtyřmi fázemi. Každá z těchto fází je různě dlouhá a v každé z nich probíhají jiné činnosti, náklady s nimi spojené se výrazně liší a jsou od nich očekávány jiné výsledky. [2] [6]

Životní cyklus projektu stavby					
Fáze předinvestiční		Fáze investiční		Fáze provozní	Fáze likvidační
Iniciování	Definování	Plánování	Realizace	Provoz	Likvidace
			Životní cyklus majetku – stavebního díla		
			Fáze investiční	Fáze provozní	Fáze likvidační
			Životní cyklus činnosti spojené s užitím stavebního díla		

Tab. 2 Životní cyklus projektu stavby, zdroj:[2]

4.1. Fáze životního cyklu stavby

4.1.1. Předinvestiční fáze

Předinvestiční, nebo také předprojektová fáze, začíná pouhou myšlenkou budoucího investora něco nového vybudovat. Během této fáze se iniciují různé varianty projektu, definuje se jeho cíl a shromažďují se technické, ekonomické i finanční podklady o budoucím projektu.

4.1.2. Investiční fáze

Investiční fáze obsahuje dvě etapy, plánovací a realizační. První etapa plánovací se zabývá přípravou projektu, předprojektem a projektem. Realizace zahrnuje její přípravu, vlastní realizaci a závěr. Investiční fáze končí kolaudačním rozhodnutím.

4.1.3. Provozní fáze

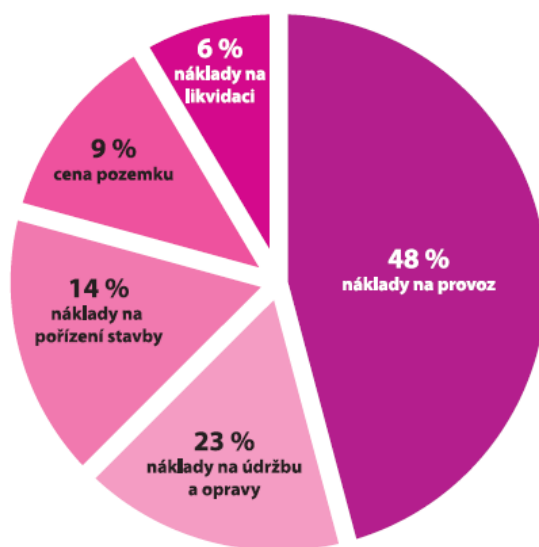
Provozní fáze začíná užíváním stavby, končí rozhodnutím o likvidaci stavby. Zabývá se provozem budovy, její údržbou, opravami, rekonstrukcemi nebo modernizací.

4.1.4. Likvidační fáze

Pro ukončení životního cyklu stavebního díla je nutné mít povolení k jejímu odstranění.

5. Náklady v životním cyklu stavby

Spolu s užíváním stavby vznikají při jejím provozování náklady, které lze rozdělit na náklady na provoz stavby, její správu, energii, daně z nemovitosti, poplatky, atd. Toto ekonomicky nejnáročnější období tvoří až $\frac{3}{4}$ celkových nákladů v období životnosti stavby, a z toho $\frac{1}{3}$ tvoří náklady na správu a údržbu objektu. Z hlediska praxe můžeme říci, že volba levnějších řešení, materiálů při realizaci projektu zvýší náklady udržování stavby v období užívání stavby.



Obr.3 Náklady v životním cyklu staveb, zdroj: [11]

- **Metoda LCC**

Metoda LCC slouží k analýze celkových nákladů projektu po celou dobu její životnosti. Jedná se o vyhodnocení všech variant řešení projektu, mezi kterými se bude rozhodovat investor, projektant a budoucí uživatel, budou hledat neoptimálnější variantu technického řešení stavby s ohledem na budoucí náklady s realizací, užíváním a likvidací stavby, které můžeme rozdělit do 3 skupin.

1. Technické parametry stavby – náklady na udržování, rekonstrukci, modernizaci stavby.
2. Provozní náklady budovy – náklady na energii, odpisy, úklid.
3. Administrativní náklady – daně, správa budovy, pojištění. [5]

Na základě výše uvedených 3 skupin je možné určit náklady životního cyklu jejich součtem:

$$LCC = C_T + C_P + C_A,$$

kde:

LCC – náklady životního cyklu,

C_T – náklady související s technickými parametry budovy,

C_P – náklady provozní,

C_A – náklady administrativní. [1]

Analýza nákladů životního cyklu stavby může být pro investora velmi přínosná.

- Přehlednost a udržitelnost budoucích provozních nákladů
- Možnost plánování budoucích výdajů
- Lepší informovanost o celkových nákladech
- Ovlivnění a optimalizování budoucích nákladů v předinvestiční fázi
- Vyhodnocení konkurenčních variant návrhu stavby, části, její porovnání a následné kompromisní řešení mezi technickými parametry projektu a náklady
- Dosáhnutí lepší hodnoty projektů - „value of money“ [21]

5.1. Náklady investiční

Ve stavební praxi byly investiční náklady hlavní složkou a rozhodovacím faktorem, zda-li stavbu uskutečnit.

Náklady investiční
Náklady na projektové práce, průzkumné práce
Náklady na pořízení stavebních objektů a materiálů
Náklady na provozní a sociální zařízení staveniště
Náklady na stroje, zařízení
Náklady na případu a realizaci stavby

Tab.3 Náklady investiční, zdroj: [2]

5.2.Náklady na provoz stavby

Největší podíl nákladů v životním cyklu staveb tvoří provozní náklady, jelikož se během užívání největší část nákladů investuje do obnovy, údržby a provozu. Z provozních nákladů značný podíl obsahují náklady na elektrickou energii, které zahrnují především vytápění, ohřev teplé vody a osvětlenost. Za celou dobu životnosti stavby tedy můžeme říci, že několikanásobně mohou přesáhnout výši investičních nákladů.

Náklady na provoz stavby
Energie
Voda a odpadní voda (vodné, stočné)
Plyn
Likvidace odpadu
Servisní poplatky
Pojištění
Ostraha a bezpečnost
Úklid
Údržba zeleně
Administrativní poplatky (např. daň z pozemku)

Tab.4 Náklady na provoz stavby, zdroj: [2]

5.2.1 Náklady na elektrickou energii

Od 1. ledna 2009 musí mít každá budova Průkaz energetické náročnosti budov (PENB). Tento průkaz je důležitým faktorem pro srovnání budov z hlediska nákladů na elektrickou energii potřebných pro provoz budovy. Na základě energetického certifikátu jsou budovy řazené do energetických tříd A-G, které definují hospodárnost budovy. Vyhovující jsou A, B a C. Certifikát je platný po dobu 10 let a musí být vyhotoven při novostavbě, větší rekonstrukci, prodeji nebo při pronájmu rodinného domu. Cena tohoto průkazu se odvíjí od velikosti, typu budovy a dostupnosti podkladů, nejčastěji od 3 600,- Kč.

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY				
Novostavba RD -		- Vytápění TČ		Hodnocení budovy
Celková podlahová plocha:		stávající stav	po realizaci doporučení	
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m²rok				
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ				
Podíl dodané energie připadající na:				
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení
Doba platnosti průkazu				
Průkaz vypracoval				

Obr.4 Průkaz energetické náročnosti budov, zdroj: [18]

Hlavní náklady k vyhodnocení energetické náročnosti budovy zahrnují energii na vytápění – provoz otopné soustavy, chlazení, přípravu teplé vody, větrání, úpravu vlhkosti a osvětlení. [5]

Mezi vedlejší náklady na elektrickou energii patří spotřeba energie na různé spotřebiče (sporák, lednice, zásuvky, různé zařízení na motorický pohon – žaluzie, čerpadla, atd.)

Energetický štítek budovy hodnotí obálku budovy vzhledem k jejím tepelně technickým vlastnostem, které jsou definovány pomocí průměrného součinitele prostupu tepla. Štítek obsahuje dvě části, protokol a grafické znázornění. Protokol zahrnuje základní soubor údajů popisujících tepelné chování budovy a jejich konstrukcí. Grafické znázornění obsahuje taktéž vyhodnocení do klasifikačních tříd a je velmi podobnému PENB. [19]

Státní energetická koncepce (SEK) jejíž hlavním posláním je zajistit spolehlivou, bezpečnou a k životním prostředím šetrnou dodávku energie pro potřebu obyvatelstva vzhledem k ekonomice ČR za přijatelné ceny za standardních podmínek. Koncepce byla schválena vládou ČR dne 10.3.2004. S výhledem do příštích 30 let si SEK stanovuje cíle, jichž chce dosáhnout při ovlivňování vývoje energetického hospodářství v podmínkách tržně orientované ekonomiky. [20]

Státní energetické koncepce jsou maximální:

- Nezávislost – na cizích zdrojích energie, zdrojích energie z rizikových oblastí a na spolehlivosti dodávek z cizích zdrojů
- Bezpečnost – zdrojů energie včetně jaderné bezpečnosti, spolehlivost dodávek všech druhů energie
- Udržitelný rozvoj – ochrana životního prostředí, ekonomický a sociální rozvoj [20]

5.2.2 Náklady na vodné a stočné

Náklady na dodávku pitné vody a následný odběr vody odpadní, jsou ovlivněny mnoha faktory. Např. cenou surové vody, kvality zdrojů, délka přivaděčů pitné vody do vodojemu, atd.

Cena vodného a stočného je stanovena jednou za rok a platí pro všechny odběratele v daném regionu. Průměrná cena vody na Ostravsku v roce 2015 činí 74,64,- Kč/m³. [11]

5.2.3 Náklady na plyn

Některé budovy mohou být vytápěné plynem, plynové kotle, nebo se zde mohou zařadit i plynové sporáky.

5.2.4 Náklady na likvidaci odpadu

Náklady za likvidaci odpadu se rozumí roční náklady a odvoz, odstranění a recyklaci veškerého druhu odpadu (komunální, objemný, nebezpečný, třídění, směsný, biologický), který vzniká s provozem stavby.

Poplatek za odvoz komunálního odpadu se pohybuje okolo 500,- Kč na občana.

5.3. Náklady na údržbu a obnovu stavby

Druhou nejnákladnější složkou jsou náklady na údržbu a obnovu stavby. Jedná se především o náklady, kterými lze předcházet vzniku vad a poruch v průběhu užívání stavby. Je vhodná pravidelná údržba stavebního objektu a neměla by být zanedbávána.

• Poměrový model nákladů

Tento způsob umožňuje rychlý a snadný odhad nákladů na opravu a údržbu na základě typu stavební konstrukce. Také ho lze použít pro posouzení různých návrhů stavebních úprav z hlediska budoucích nákladů na opravy, údržbu a úsporu provozních nákladů.

- **Buildpass**

Buildpass je model technicko-ekonomické analýzy, do kterého uživatel vstupuje na webové adrese <http://www.buildpass.eu/>. Pomocí tohoto softwaru lze naplánovat náklady na opravu a údržbu stavebního objektu. Podle zadaných základních údajů o stavbě lze vyhodnotit základní analýzu. Detailnější analýzu lze vyhodnotit už z fyzického stavu objektu, jednotlivých stavebních materiálů s cenovou kategorizací, prací a dalších údajů. Výstupem je např. plán oprav pro dané období včetně celkové hodnoty nákladů a nákladů pro jednotlivé stavební prvky, harmonogram oprav...

- **Metoda REMAB**

Metoda REMAB se zabývá péčí o budovy, jejich rekonstrukcí, modernizací, i jejich údržbou. Tato metoda je modelovým řešením Property Manageru, který chce předat vlastníkům stavebních objektů nástroj pro jejich efektivní spravování a údržbu. [4]

5.4.Náklady na likvidaci stavby

Další náklady jsou nutné pro závěrečnou fázi životního cyklu, a to likvidaci stavby. Mezi tyto náklady patří demolice stavby, odvoz sutí na skládku, případné poplatky, recyklace, náklady na recyklaci,...Stavební hmoty musí být poté uloženy na skládku nebo recyklovány a území musí být následně rekultivováno nebo upraveno pro novou stavbu. [2]

6. Domovní a bytový fond v ČR

K nejrozsáhlejším statistickým zjišťováním patří Sčítání lidu, domů a bytů, konající se pravidelně v desetiletých intervalech. Výsledky tohoto šetření přináší velké množství údajů jak o fyzických osobách, druhu a úrovni bydlení, tak i o domácnostech, které nelze jiným způsobem efektivně získat.

Poslední sčítání proběhlo v březnu v roce 2011, kde rozhodným okamžikem byla půlnoc z 25. na 26. března 2011.

K přípravě na Sčítání lidu, dom a bytů 211 bylo zapotřebí i zkušební sčítání, uskutečněno v dubnu 2010, do kterého bylo zapojeno 0,5% obyvatel ve všech regionech. Cílem bylo ověřit správnost všech částí průběhu sčítání, vyhodnocení zkušeností a především srozumitelnost vyplňovacích formulářů. Formuláře o zjištění bylo možné třemi způsoby:

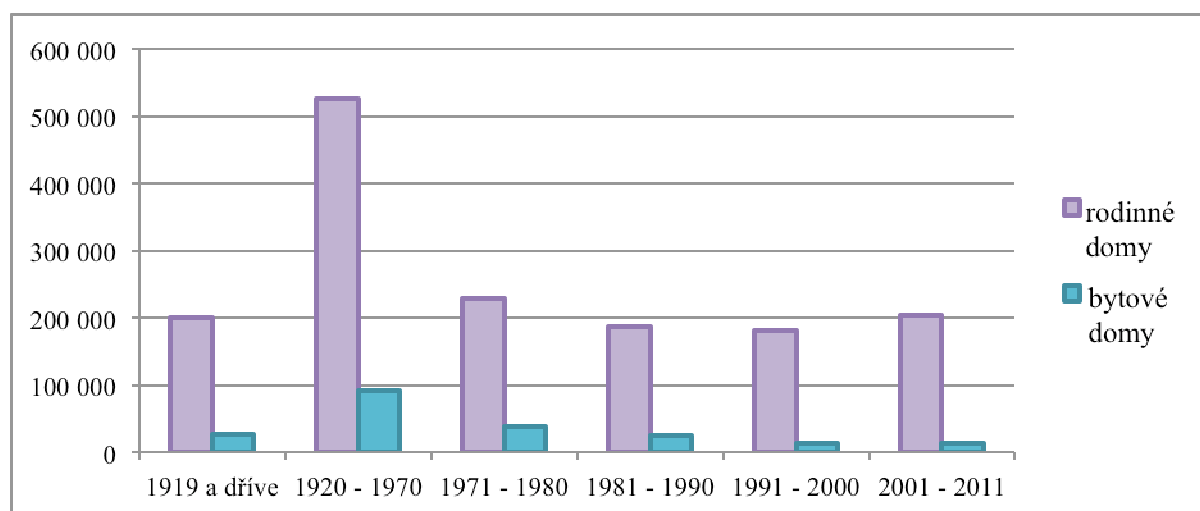
- Online vyplnění na internetu
- Osobní odevzdání komisaři
- Odeslání poštovní obálkou do P.O. Boxu Českému statistickému úřadu

Veškeré výsledky o sčítání 2011 jsou k nahlédnutí na internetových stránkách www.scitani.cz. [16]

6.1. Domovní fond

Domovní fond je souhrn všech domů na určitém území. Bytový fond je souhrn všech bytů na určitém území.

Jak již bylo zmíněno, poslední sčítání v ČR proběhlo v roce 2011. V tomto roce se nacházelo přes 2 100 000 domů, z toho 1 901 126 rodinných domů a 214 760 bytových domů. Od posledního sčítání roku 2001, bylo postaveno 203 775 rodinných domů a bytových domů 12 674. V přepočtu bylo postaveno 16x více domů rodinných než bytových.



Graf č. 1: Domy podle období výstavby, zdroj:[17]

Jak lze vidět z grafu č.1. výstavba rodinných domů několikanásobně převyšuje výstavbu domů bytových. Zvláště rozmach v letech 1920-1970, kdy se zvýšila výstavba rodinných domů až o 2,6x (celkem postaveno 526 348 rodinných domů), bytová výstavba se zvýšila 3,5x (postaveno 91 625 bytových domů). Průměrná výstavba nových rodinných domů se za každé desetiletí pohybuje okolo 200 000 nových rodinných domů.

Celkem obydlených rodinných domů do roku 2011 se nachází 1 554 794. Na 1000 obyvatel tak v průměru připadá 308 obydlených domů. Neobydlených rodinných domů se v ČR nachází 346 300. Nejčastějším důvodem k neobydlenosti bývá v 48% uváděn účel domu k rekreaci, poté je nejčastěji uváděn jiný důvod.

Většina rodinných domů spadá do osobního vlastnictví, minimum z nich vlastní obec, stát nebo bytové družstvo. Z celkového počtu rodinných domů je 78,9% domů s 1 bytem, a 21,09% připadá na rodinné domy s 2-3 byty. Na jeden byt v RD připadá 73m² obytné plochy.

Domy	Domy celkem	z toho rodinné domy
Domy celkem	2 158 119	1 901 126
obydlené domy	1 800 075	1 554 794
z počtu domů období výstavby nebo rekonstrukce:		
1919 a dříve	230 908	199 845
1920 - 1970	623 757	526 348
1971 - 1980	269 255	229 096
1981 - 1990	213 648	186 638
1991 - 2000	196 874	180 649
2001 - 2011	219 379	203 775
z počtu domů materiál nosných zdí:		
kámen, cihly, tvárnice	1 565 331	1 409 816
stěnové panely	82 088	15 019
z počtu domů technické vybavení domů:		
přípoj na kanalizační síť	1 099 983	895 841
vodovod	1 656 010	1 430 291
plyn	1 088 475	899 980
ústřední topení	1 450 328	1 301 814
z počtu domů počet nadzemních podlaží:		
1 - 2	1 498 572	1 445 849
3 - 4	151 136	45 999
průměrné stáří	49,8	49,3

Tab.5 Domovní fond, zdroj: [17]

6.1.1 Způsob vytápění rodinných domů v ČR

Nejčastěji se v rodinných domech používá vytápění s ústředním topením a úplným příslušenstvím. 91% rodinných domů má vlastní kotelnu, kde jsou nejčastěji zastoupené zdroje vytápění na plyn, dále 2,4% domů s etážovým topením, taktéž převládá z větší části topení na plyn, a 5,3% vytápění RD kamny, kde převládá 2x více vytápění elektrickou energií. Kotelnu mimo dům používá 13 787 domů.

26 000 rodinných domů používá vytápění s ústředním topením a částečným příslušenstvím. Z toho kotelnu v domě využívá 20 158 domů nejčastěji se zdrojem tepla plynem, kamna využívá 4 884 domů a etážové topení 605 domů.

Bez ústředního topení s úplným příslušenstvím využívá 84 019 rodinných domů. Nejvíce rozšířené je vytápění kamny, zaujímá 64% vytápění, dále 20,7% ostatní vytápění a 15,3% etážové vytápění.

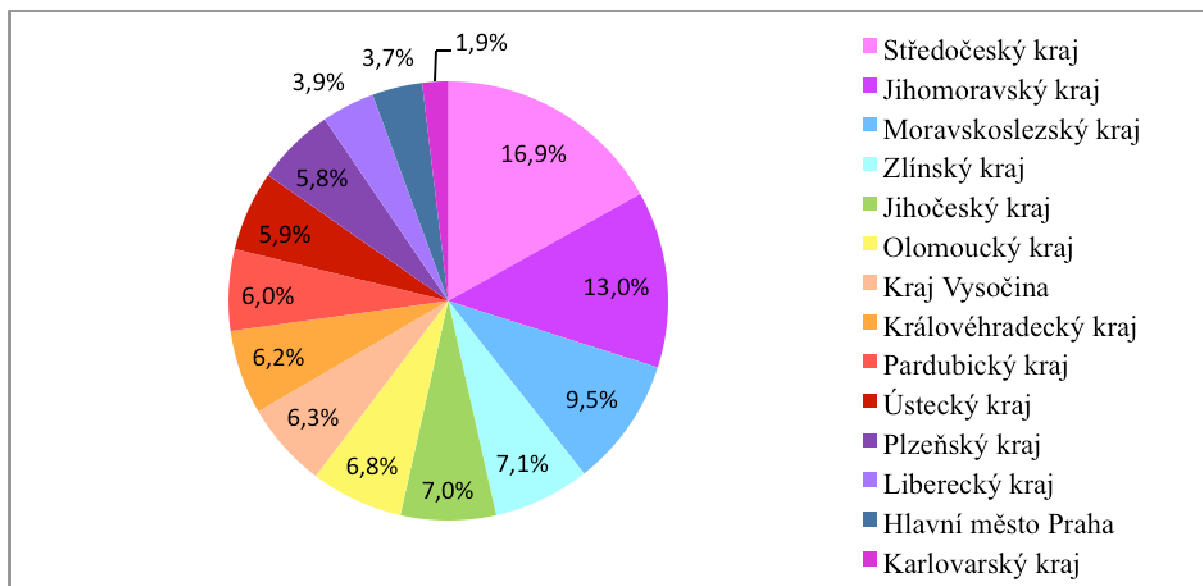
Z celkového počtu rodinných domů zaujímají 6,7% byty se sníženou kvalitou (celkem 104 664). Nejrozšířenější je zde vytápění s ústředním topením.

Tab.6 Způsob vytápění rodinných domů, zdroj: [17] viz příloha

6.1.2 Přehled rodinných domů v krajích ČR

Největší zastoupení rodinných domů je ve Středočeském kraji, viz Graf č. 2, kde se nachází 262 703 rodinných domů, druhý nejpočetnější kraj s 201 823 rodinnými domy je kraj Jihomoravský. Z nynějšího Sčítání lidu, domů a bytů 2011 vyšlo, že mezi nejvíce hospodařící domácnost patří Praha.

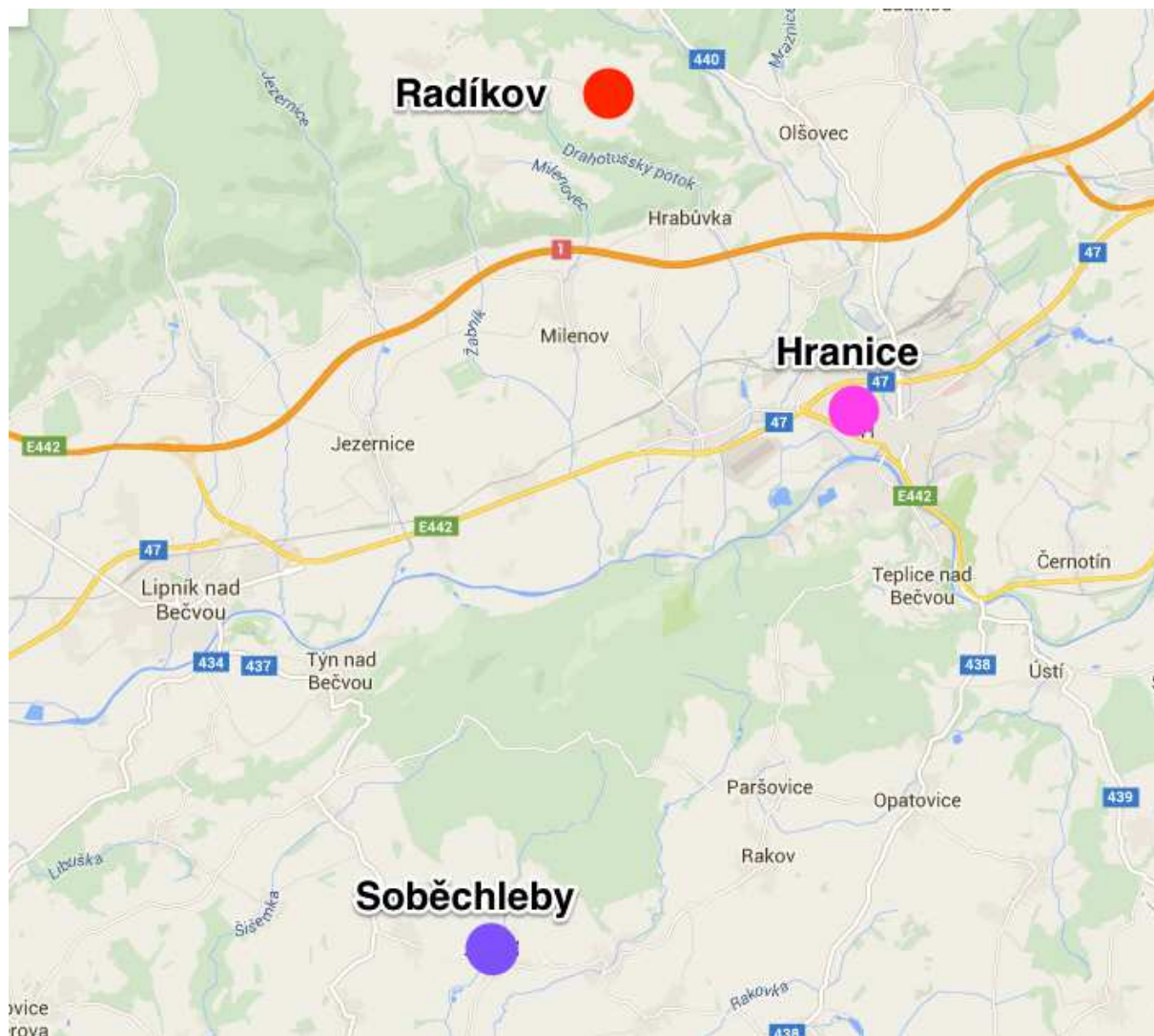
Co se týče materiálu výstavby rodinných domů, jasně převažuje výstavba z cihel nebo tvárnic. Celkově takto postavených domů je 1 409 816. Viz příloha č. 2. *Tab.7 Kategorizace RD v jednotlivých krajích ČR, zdroj: [17]*



Graf č. 2: Procentuální vyjádření počtu rodinných domů, zdroj: vlastní výpočet

7. Popis rodinných domů

Pro vyhodnocení provozních nákladů rodinných domů jsem vybrala 3 typové rodinné domy, které se nachází v Olomouckém kraji, v blízkém okolí do 20 km. Každý dům obývají 4 uživatelé.



Obr.5 Mapové zobrazení konkrétních rodinných domů, zdroj: [www.google.cz/maps]

7.1. Rodinný dům, obec Soběchleby

Obecné informace RD

Zastavěná plocha:	152 m ²
Obestavěný prostor:	1 165 m ³
Podlahová plocha:	188 m ²
Plocha zahrady:	4 186 m ²
Počet uživatelů:	4
Sklon střechy:	45°



Obr.6 Mapové zobrazení obce Soběchleby, zdroj: [www.google.cz/maps]

Rodinný dům se nachází v obci Soběchleby, 10 km jihozápadně od města Hranice, v nadmořské výšce 284 m. n. m..

Dvoupodlažní objekt byl postaven roku 1966 v klidné krajní části obce. V roce 2003 proběhla oprava přední fasády domu včetně výměny dřevěných oken za plastová ve druhém podlaží, přístavbou zádveří a chodby pro vstup na zahradu. V současné době dům obývají 4 uživatelé.

Fotogalerie RD:



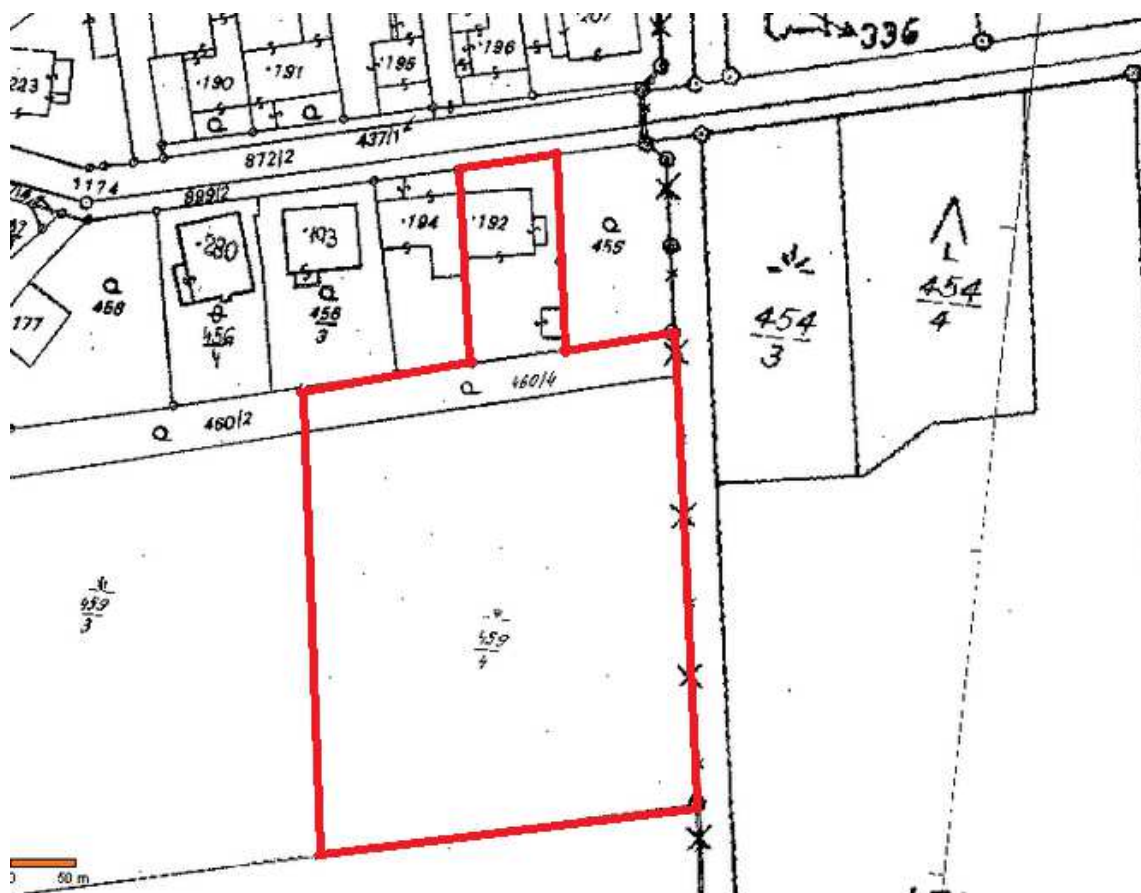
Obr.7 Fotogalerie rodinného domu Soběchleby, [vlastní zdroj]

7.1.1. Popis rodinného domu

Informace o pozemku	
Parcelní číslo:	st. 192
Obec:	Soběchleby
Katastrální území:	Soběchleby
Číslo LV:	193
Výměra [m ²]	444
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	STEP2500,S.V.XII-15-33
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Druh pozemku:	Zastavěná plocha a nádvoří

Součástí je stavba	
Budova s číslem popisným:	Soběchleby [151581]; č.p. 136; objekt k bydlení
Stavba stojí na pozemku:	p.č. st. 192
Stavební objekt:	č.p. 136
Adresní místa:	č.p. 136

Tab.8 Výpis z katastru nemovitostí, zdroj: [22]



Obr.8 Parcela rodinného domu Soběchleby, zdroj: [22]

Architektonické řešení objektu

Rodinný dům je obdélníkového tvaru s rozměry 14,50 x 8,85 m s přístavbou zádveří (2,45 x 4,9 m) a chodby (2,3 x 5,3 m) se vstupem na zahradu. Dům na dvě nadzemní podlaží.

Při vstupu do přízemí se po levé straně nachází schodiště vedoucí do 2.NP, po pravé straně toaleta. Vedle schodiště je volný odkládací prostor většinou pro sušení prádla ve studených měsících. Naproti vstupu ze zádveří se chodbou dostaneme do spíže pro skladování potravin, napravo je vstup do kuchyně. Kuchyně je situována severozápad, kde je také umístěn vstup do koupelny. Koupelna je příčkou oddělena od WC s přístupem z chodby. Naproti kuchyni je chodbou oddělen obývací pokoj, největší pokoj v celém domě. Jsou zde dveře pro vstup na terasu, naproti dveře do ložnice.

V prvním patře rodinného domu je naproti schodišti šatna. Dlouhou chodbou se po pravé straně dostaneme do dvou pokojů, na levé straně je úklidová místnost a na konci chodby vlevo pracovna.

Stavebně-technické řešení objektu

Základová konstrukce domu se skládá z desky z železobetonu a kameniva.

Nosné obvodové zdivo je postaveno z cihel plných tl. 450 mm, vnitřní nosné zdivo tl. 300 mm a příčky tl. 150 mm.

Stropní konstrukce je tvořena z ocelových nosníků a keramických vložek HURDIS.

Střešní konstrukce je řešena jako dřevěný krov, hambalková soustava. Střešní krytina je z pálených tašek v barvě cihelné se sklonem 45°. Na střeše je umístěn hromosvod.

Komínové těleso je umístěné pro odkouření krbu v obývacím pokoji.

Vnitřní i vnější strana zdí je z omítky vápenocementové.

Dům není zateplen, pouze veranda pro vstup uživatelů.

V přízemí, v prostorech kuchyně a ložnice, jsou okna dřevěná; v přízemí, obývacím pokoji, ve druhém podlaží (obou pokojích) jsou po opravě fasády okna dřevěná nahrazena okny plastovými. Oba druhy oken jsou v barvě tmavě hnědé imitace dřeva.

V koupelně, toaletě a úklidové místnosti je podlaha a obklad keramický, v ostatních pokojích podlaha plovoucí.

7.1.2. Provozní náklady rodinného domu

druh		spotřeba za rok 2013	částka	spotřeba za rok 2014	částka
energie	ohřev vody	9 807 kWh	41 231 Kč	9 417 kWh	37 668 Kč
	osvětlení				
	vaření				
voda a odpadní voda	vodné	111 m ³	4 496 Kč	95 m ³	4 000 Kč
	stočné	56 m ³	1 624 Kč	53 m ³	1 600 Kč
likvidace odpadu	vývoz odpadu	-	1 600 Kč	-	1 600 Kč
úklid	žehlička	29 kWh	113 Kč	27 kWh	108 Kč
	pračka	164 kWh	655 Kč	156 kWh	624 Kč
	myčka	-	-	-	-
	vysavač	-	-	-	-
údržba zeleně	sekání trávy	23 litrů	799 Kč	23 litrů	718 Kč
ostraha a zabezpečení	-	-	-	-	-
pojištění budovy a majetku	pojištění nemovitosti	-	-	-	-
administrativní a servisní poplatky	daň z nemovitosti	-	1 000 Kč	-	1 000 Kč
	revizní poplatky	-	350 Kč	-	350 Kč
	servisní poplatky	-	700 Kč	-	700 Kč
plyn	-	-	-	-	-
CELKEM		10 000 kWh energie	52 569 Kč	9 600 kWh energie	48 368 Kč
		111 m ³ pitné vody		95 m ³ pitné vody	
		0 kWh plynu		0 kWh plynu	
		23 litrů benzínu		23 litrů benzínu	

Tab.9 Provozní náklady rodinného domu Soběchleby v roce 2013 a 2014, [vlastní zdroj]

Energie: - ČEZ

Elektrická energie je využívána na ohřev vody, osvětlení a vaření. Dům je vytápěn kotlem na pevná paliva (řezaným dřevem). Vytápění pokojů a koupelny na 21°C.

Voda: Teplá voda přiváděna z obecné sítě je ohřívána pomocí bojleru.
Zalévání zahrady vodou z domovní studně.

Odpad: Vývoz odpadu 1x/14 dní.

Údržba zeleně: Sekání trávy pomocí motorové sekačky. Sekání probíhá v teplých měsících od května do září. Spotřeba sekačky pro posekání zahrady je 1,5 l benzínu.

Revizní poplatky: Provádějí se roční revizní poplatky na komín

Servisní poplatky: Poplatky za kabelovou televizi z obce a rozhlas.

Plyn: Objekt nevyužívá plyn.

7.2. Rodinný dům, obec Radíkov

Obecné informace o RD

Zastavěná plocha:	122 m ²
Obestavěný prostor:	975 m ³
Podlahová plocha:	192 m ²
Plocha zahrady:	4 171 m ²
Počet uživatelů:	4
Sklon střechy:	45°



Obr.9 Mapové zobrazení obce Radíkov, zdroj: [www.google.cz/maps]

Rodinný dům se nachází v obci Radíkov, 7 km severně od města Hranice, v nadmořské výšce 506 m. n. m..

Dvoupodlažní objekt byl postaven roku 1984 v klidné části obce u lesa. V roce 2008-2009 byl kompletně zrekonstruován. Téhož roku se začal přistavovat nový dům, který je stále v rozestavěném, neobydleném stavu. Z původního domu zůstalo pouze původní obvodové zdivo, nosná příčka a stropní konstrukce nad 1.NP. V současné době dům obývají 4 uživatelé.

Fotogalerie RD:



Obr.10 Fotogalerie rodinného domu Radíkov, [vlastní zdroj]

7.2.1. Popis rodinného domu

Informace o pozemku	
Parcelní číslo:	st. 174
Obec:	Radíkov
Katastrální území:	Radíkov u Hranic
Číslo LV:	507
Výměra [m ²]	280
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	STEP2880,S.V.XIII-13-10
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	Zastavěná plocha a nádvoří

Součástí je stavba	
Rozestavěná budova	bez způsobu využití
Stavba stojí na pozemku:	p.č. st. 174

Tab.10 Výpis z katastru nemovitostí, zdroj: [22]



Obr.11 Parcela rodinného domu Radíkov, zdroj: [22]

Architektonické řešení objektu

Rodinný dům je obdélníkového tvaru s rozměry 14,53 x 8,39 m, se dvěma nadzemními podlažími. Přístupnost do přízemí domu, které je využíváno k práci, je umožněno třemi vstupy.

Naproti hlavnímu vstupu do domu je schodiště vedoucí do 1. patra. První dveře při vstupu do domu vedou do pracovny, druhé dveře na chodbě vedou do dlouhé chodby do níž je možný přístup i z pracovny. Na konci chodby vpravo se nachází místnost s toaletou, naproti dále vchod do technické místnosti, do které vedou poslední vnější dveře objektu.

Po vystoupení schodiště se nacházíme ve 2.NP, kde hned naproti je otevřený prostor využívaný především k sušení prádla a skladování kancelářských potřeb a papírů. Vstupem do obydlené části domu je umožněn dvěma vstupy. Nejbližšími dveřmi se dostaneme do pokoje. Druhými dveřmi do obývacího pokoje, který je oddělen příčkou a dveřmi do pokoje. Dalšími dveřmi z obývacího pokoje vedou na chodbu propojenou s kuchyní. Naproti ní jsou dveře vedoucí do pokoje. Dále chodbou vpravo je koupelna s wc. Na konci chodby se nachází ložnice. Skladová místnost je propojena vlevo v ložnici a oddělena příčkou pokoje.

Stavebně-technické řešení objektu

Základová konstrukce domu se skládá z desky z železobetonu a kameniva.

Nosné obvodové zdivo je postaveno z cihel plných tl. 330 mm, vnitřní nosné zdivo tl. 260 mm a příčky POROTHERM tl. 125 mm.

Stropní konstrukce 1.NP je tvořena z litého betonu, stropní konstrukce částečného půdního prostoru tvoří sádkartón.

Střešní konstrukce je řešena jako dřevěný krov, hambálková soustava. V půdním prostoru je střešní plášť zateplen minerální vatou tl. 140 mm. Střecha je opatřena titanovou folií. Střešní krytinu domu tvoří černá glazurovaná taška TONDACH odstín stodo se sklonem 45°.

Zděný komín umístěný v přízemí v technické místnosti je napojen na kotel pro odvádění spalin.

Vnější strana zdi je zateplena polystyrenem EPS Isover tl. 100 mm bez omítky.

V celém domě jsou okna plastová, na vnější straně s folií imitací dřeva, odstín douglas. Vnitřní dveře jsou plné v odstínu rumunská třešeň.

Keramický obklad a dlažba se nachází na toaletě v 1.NP a koupelně v 2.NP. Dlažba je položena také v zádveřích u hlavních vstupních dveří a schodišti. V ostatních místnostech v přízemí je podlaha lité. V 2.NP v každé místnosti je plovoucí podlaha.

7.2.2. Provozní náklady rodinného domu

druh		spotřeba za rok 2013	částka	spotřeba za rok 2014	částka
energie	ohřev vody	4 131 kWh	19 746 Kč	3 696 kWh	17 869 Kč
	osvětlení				
	vaření				
voda a odpadní voda	vodné	115 m ³	1 898 Kč	115 m ³	1 955 Kč
	stočné	-	-	-	-
likvidace odpadu	vývoz odpadu	-	1 400 Kč	-	1 400 Kč
úklid	žehlička	25 kWh	120 Kč	22 kWh	104 Kč
	pračka	100 kWh	478 Kč	98 kWh	103 Kč
	myčka	-	-	-	-
	vysavač	98 kWh	468 Kč	96 kWh	455 Kč
údržba zeleně	sekání trávy	30 litrů	1 066 Kč	30 litrů	957 Kč
ostraha a zabezpečení	-	-	-	-	-
pojištění budovy a majetku	pojištění nemovitosti	-	3 640 Kč	-	3 640 Kč
administrativní a servisní poplatky	daň z nemovitosti	-	500 Kč	-	500 Kč
	revizní poplatky	-	-	-	-
	servisní poplatky	-	2160 Kč	-	2160 Kč
plyn	vaření	23 m ³	752 Kč	26 m ³	960 Kč
CELKEM		4 354 kWh energie	32 227 Kč	3 912 kWh energie	30 103 Kč
		115 m ³ pitné vody		115 m ³ pitné vody	
		23 m ³ plynu		26 m ³ plynu	
		30 litrů benzínu		30 litrů benzínu	

Tab.11 Provozní náklady rodinného domu Radíkov v roce 2014, [vlastní zdroj]

Energie: - ČEZ

Elektrická energie je využívána na ohřev vody, osvětlení a vaření.

Dům je vytápěn kotlem na pevná paliva (řezaným dřevem). Vytápění na 21°C - 24°C obývané pokoje a koupelna v 2.NP.

Voda: Teplá voda přiváděna z obecní vodovodní sítě je ohřívána pomocí bojleru.

V obci není kanalizační síť, dům má vlastní žumpu.

Odpad: Vývoz odpadu 1x/14 dní.

Údržba zeleně: Sekání trávy pomocí motorové sekačky. Sekání probíhá v teplých měsících od května do září. Spotřeba sekačky pro posekání zahrady je 1,5 l benzínu.

Servisní poplatky: Televizní poplatky a rozhlas.

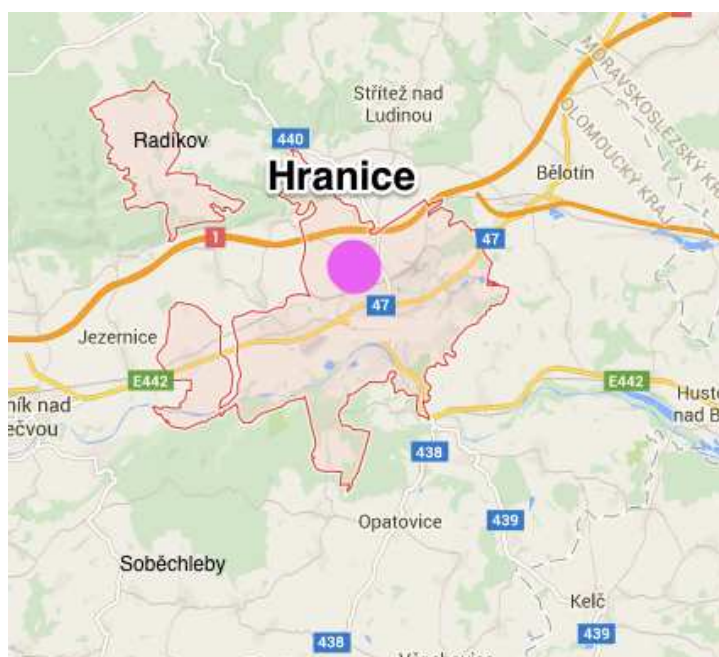
Plyn: - RWE

Plyn je přiveden do kuchyně v 2.NP napojen na sporák.

7.3. Rodinný dům, město Hranice

Obecné informace o RD

Zastavěná plocha:	112 m ²
Obestavěný prostor:	970 m ³
Podlahová plocha:	245 m ²
Plocha zahrady:	686 m ²
Počet uživatelů:	4
Sklon střechy:	10°



Obr.12 Mapové zobrazení obce Radíkov, zdroj: [www.google.cz/maps]

Rodinný dům se nachází ve městě Hranice, v nadmořské výšce 250 m. n. m..

Výstavba domu trvala 2 roky. Závěrečné zkolaudování nastalo v roce 1974.

Objekt se nachází v klidné části města s mírnou frekvencí dopravy.

Suterén domu je využíváno jako garáž a skladování nářadí, dvě nadzemní patra jsou určená k bydlení. V současné době dům obývají 4 uživatelé.

Fotogalerie RD:



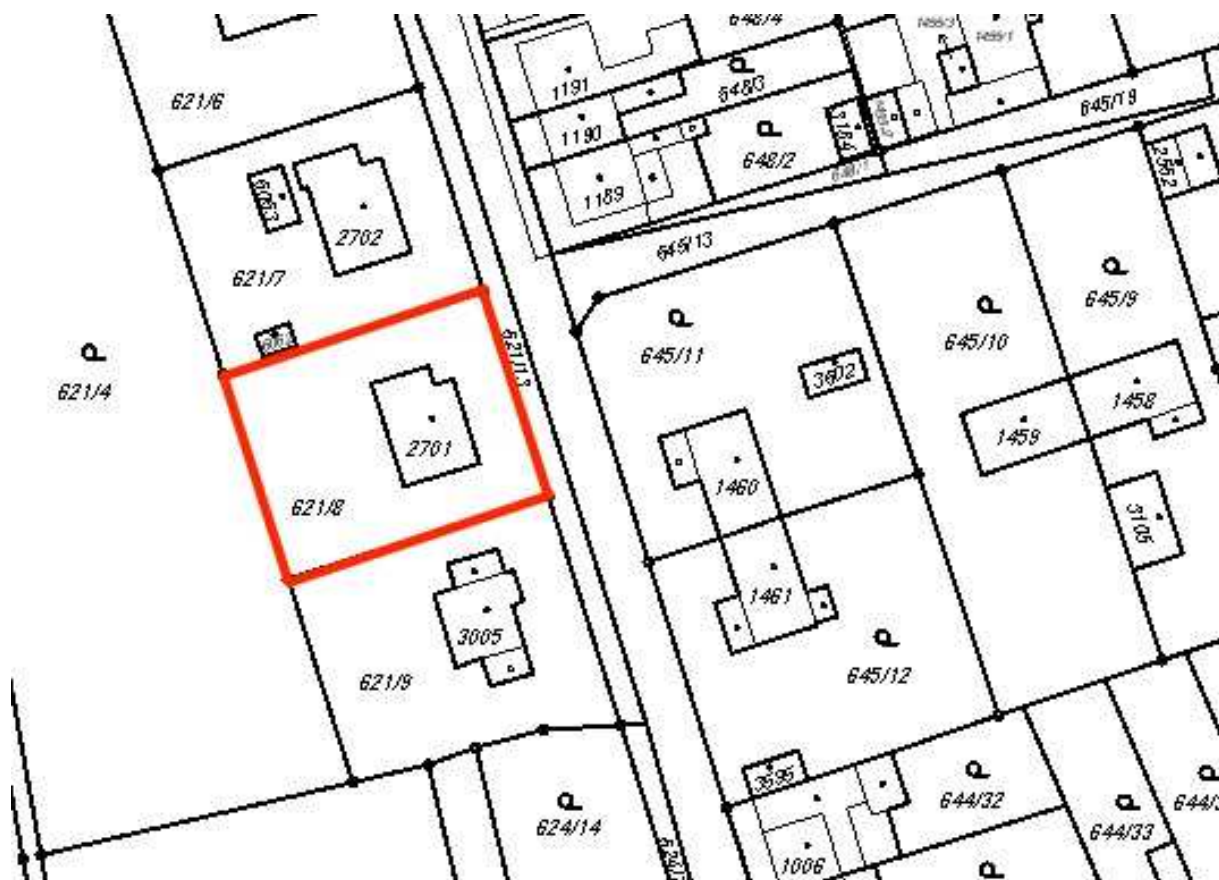
Obr.13 Fotogalerie rodinného domu Hranice, [vlastní zdroj]

7.3.1. Popis rodinného domu

Informace o pozemku	
Parcelní číslo:	st. 2701
Obec:	Hranice
Katastrální území:	Hranice
Číslo LV:	939
Výměra [m ²]	111
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	Zastavěná plocha a nádvoří

Součástí je stavba	
Budova s číslem popisným:	Hranice I-Město [414352]; č.p. 1598; objekt k bydlení
Stavba stojí na pozemku:	p.č. st. 2701
Stavební objekt:	č.p. 1598
Ulice:	Hviezdoslavova
Adresní místa:	Hviezdoslavova č.p. 1598

Tab.12 Výpis z katastru nemovitostí, zdroj: [22]



Architektonické řešení objektu

Rodinný dům je obdélníkového tvaru s rozměry 12,60 x 9,2 m. V suterénu domu se v levé části nachází vjezd do garáže, naproti dílna, prádelna, kotelná a sklad na potraviny. Vpravo naproti otevíravé branky je umístěn hlavní vchod do domu s výhledem na schodiště vedoucí do 1.patra.

V 1. patře hned u schodiště je umístěna toaleta, naproti vchod obývané části domu. V zádveří napravo umístěna koupelna, nalevo spíž pro potraviny. Po projití zádveří je kuchyň se vstupem do jídelny nebo obývacího pokoje. Do ložnice je možný příchod z jídelny a obývacího pokoje.

Ve 2. patře opět napravo situována toaleta. Ze zádveří je možný vstup napravo do komory, naproti na půdu nebo vlevo do ložnice s průchodem do druhé ložnice.

Stavebně-technické řešení objektu

Základová konstrukce domu se skládá z desky z železobetonu a kameniva.

Nosné obvodové zdivo je postaveno ze škvarkových tvárnic tl. 450 mm, vnitřní nosné zdivo tl. 300 mm a příčky tl. 150 mm.

Stropní konstrukce tvoří ocelové nosníky s betonovou výplní.

Střecha ocelová, plochá s mírným sklonem 10°.

Zděný komín umístěný v suterénu v kotelně pro vytápění.

Vnitřní stěny zdi jsou z omítky vápenocementové. Vnější strana zdi není zateplena, povrchová úprava brizolit.

V celém domě jsou okna plastová. Vnitřní dveře jsou plné s výplní papírové voštiny s imitací dřeva. Vnější dveře jsou dřevěné.

Podlahu v suterénu tvoří lino, v koupelně, kuchyni a na toaletě keramická dlažba a obklad, v ložnicích a obývacím pokoji parkety.

7.3.2. Provozní náklady rodinného domu

druh		spotřeba za rok 2013	částka	spotřeba za rok 2014	částka
energie	ohřev vody	3 438 kWh	12 789 Kč	4 190 kWh	14 849 Kč
	osvětlení				
	vaření				
voda a odpadní voda	vodné	73 m ³	2 957 Kč	76 m ³	3 192 Kč
	stočné	69 m ³	2 001 Kč	76 m ³	2 280 Kč
likvidace odpadu	vývoz odpadu	-	2 400 Kč	-	2 400 Kč
úklid	žehlička	6 kWh	22 Kč	7 kWh	26 Kč
	pračka	2 166 kWh	8 057 Kč	2 177 kWh	7 714 Kč
	myčka	299 kWh	1 112 Kč	302 kWh	1 071 Kč
	vysavač	91 kWh	339 Kč	96 kWh	340 Kč
údržba zeleně	sekání trávy	8 litrů	284 Kč	8 litrů	255 Kč
ostraha a zabezpečení	-	-	-	-	-
pojištění budovy a majetku	pojištění nemovitosti	-	5 000 Kč	-	5 000 Kč
administrativní a servisní poplatky	daň z nemovitosti	-	650 Kč	-	650 Kč
	revizní poplatky	-	-	-	-
	servisní poplatky	-	585 Kč	-	585 Kč
plyn	vaření	45 m ³	675 Kč	32 m ³	464 Kč
	vytápění	1 856 m ³	27 835 Kč	1 608 m ³	22 836 Kč
CELKEM		6 000 kWh energie	64 707 Kč	6 774 kWh energie	61 662 Kč
		73 m ³ pitné vody		76 m ³ pitné vody	
		1 901 m ³ plynu		1 640 m ³ plynu	
		8 litrů benzínu		8 litrů benzínu	

Tab.13 Provozní náklady rodinného domu Hranice v roce 2014, [vlastní zdroj]

Energie: - ČEZ

Elektrická energie je využívána na ohřev vody, osvětlení a vaření.

Voda: - Vodovody a kanalizace Přerov a.s.

Teplá voda přiváděna z veřejného vodovodu, ohřívána pomocí bojleru.

Dům má studnu, která slouží pro zalévání zahrady.

Odpad: Vývoz odpadu 1x/7 dní.

Údržba zeleně: Sekání trávy pomocí motorové sekačky. Sekání probíhá v teplých měsících od května do září. Spotřeba sekačky pro posekání zahrady je 0,5 l benzínu.

Servisní poplatky: Poplatky za satelitní televizi a rozhlas.

Plyn: - RWE

Dům je vytápěn kotlem na zemní plyn. Vytápění na 21°C - 24°C obývané pokoje a koupelna v 1. NP a 2. NP. Plyn je přiveden z veřejné sítě, připojen na sporák v kuchyni a komín pro vytápění celého objektu.

8. Porovnání provozních nákladů rodinných domů

Vzhledem k ekonomické analýze porovnání provozních nákladů rodinných domů, nemůžeme počítat s jejich výnosem, nýbrž jako užitkem.

Náklady a užitek můžeme definovat:

- Náklady – souhrn peněžitých a nepeněžitých prvků pro získání konkrétního produktu
- Užitek – pocit uspokojení jednotlivců nebo komunity plynoucí ze spotřeby určitého projektu [6]

Rozdělení:

peněžní	reálné	
	přímé	nepřímé
	hmotné	nehmotné
	dílčí	konečné
	vnitřní	vnější

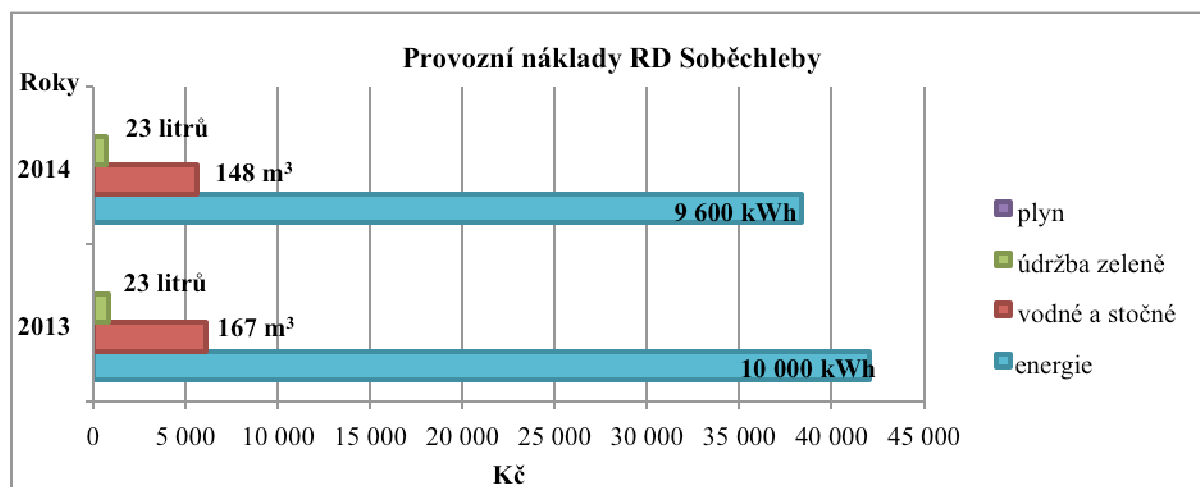
Tab.14 Rozdělení nákladů a užiteků, zdroj:[24]

- Reálné získávají koneční uživatelé veřejného produktu nebo jej hradí.
- Peněžní vznikají v důsledku změn v relativních cenách, které se projevují jako zisky a ztráty. Jelikož ale nejsou vyjádřeny jako čistý společenský zisk, do hodnocení se neberou v úvahu.
- Přímé – vztahují se k hlavnímu cíli projektu
- Nepřímé – týkají se ostatní ekonomiky
- Hmotné – náklady i užitky lze ocenit na trhu
- Nehmotné – prvky nelze tržně ocenit [6]

Každý spotřebitel či zákazník se snaží svůj užitek maximalizovat a minimalizovat své náklady související s užitkem.

8.1. Porovnání provozních nákladů za rok 2013 a 2014

8.1.1. Rodinný dům Soběchleby



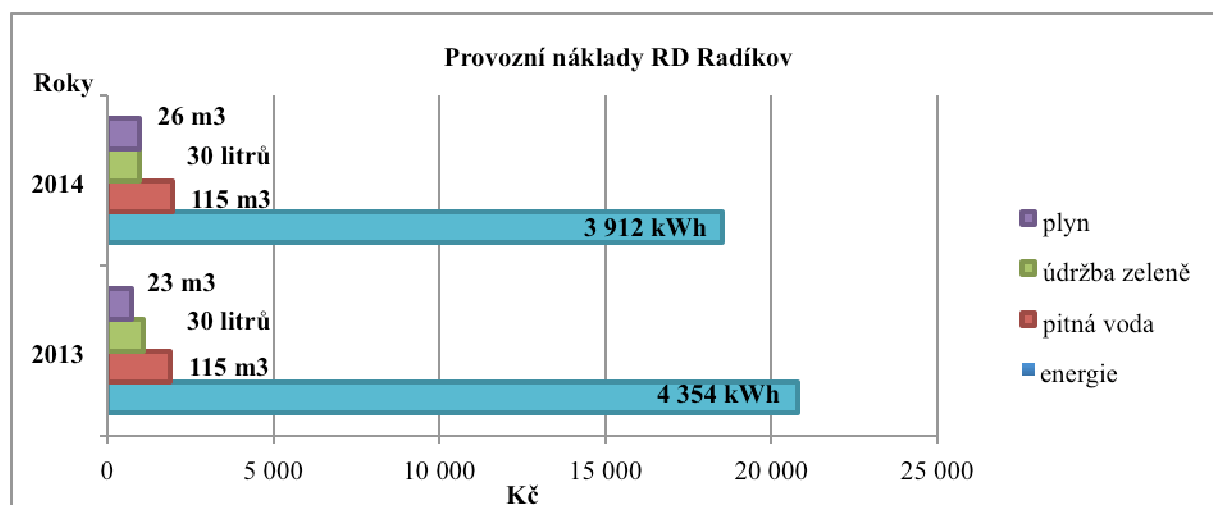
Graf č. 3: Provozní náklady RD Soběchleby, zdroj: vlastní výpočet

Provozní náklady za rok 2014 - **48 368,- Kč.**

Provozní náklady za rok 2013 - **52 569,- Kč**

Oproti roku 2013 rodinný dům v Soběchlebě snížil své provozní náklady o 4 201,- Kč, tj. snížení přibližně o 7,8% na každou položku, přičemž likvidace odpadu, administrativní a servisní poplatky jsou neměnné. Největší část, až 80%, provozních nákladů tohoto domu tvoří elektrická energie, přestože je objekt vytápěn dřevem. Sazba za elektrickou energii zůstala stejná, 1kWh/4,- Kč. Další položku tvoří pitná voda, která tvoří 8,5 % z celkových nákladů. Konstantní je spotřeba benzínu, oproti roku 2013 se snížila jeho cena z 35,52,-Kč/litr na 31,90,-Kč/litr zjištěné v místě odběru.

8.1.2. Rodinný dům Radíkov



Graf č. 4: Provozní náklady RD Radíkov, zdroj: vlastní výpočet

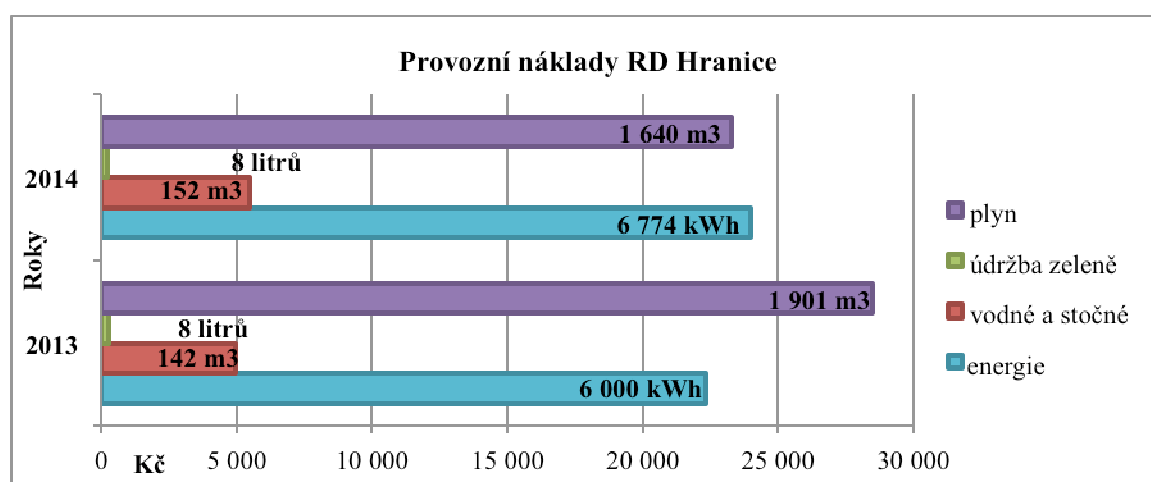
Provozní náklady za rok 2014 – **32 227,- Kč.**

Provozní náklady za rok 2013 – **30 103,- Kč**

Rozdíl nákladů rodinného domu mezi roky 2013 a 2014 činí o 2 124,- Kč.

V roce 2013 tvořila elektrická energie až 64,5% všech nákladů, v roce 2014 se spotřeba elektrické energie snížila na 61,5%. Sazba za elektrickou energii se snížila z 1kWh/4,78,- Kč na 1kWh/4,74,- Kč. Další nejvyšší položku tvoří pitná voda, která tvořila v roce 2013 5,9%, v r. 2014 6,5% z celkových nákladů s cenou 1m³/17,- Kč. Konstantní je spotřeba benzínu, oproti roku 2013 se snížila jeho cena z 35,52,-Kč/litr na 31,90,-Kč/litr zjištěné v místě odběru. Spotřeba plynu se zvýšila v roce 2014 o 208,- Kč.

8.1.3. Rodinný dům Hranice



Graf č. 5: Provozní náklady RD Hranice, zdroj: vlastní výpočet

Provozní náklady za rok 2014 – **64 707,- Kč.**

Provozní náklady za rok 2013 – **61 662,- Kč**

Oproti roku 2013 rodinný dům v Hranicích snížil své provozní náklady o 3 045,- Kč.

V roce 2013 největší položkou v provozních nákladech tvořil plyn 44%, elektrická energie 34,5%, vodné a stočné 7,7%. 13,3% tvoří neměnné náklady na likvidaci odpadu, pojištění nemovitosti, administrativní a servisní poplatky.

V roce 2014 největší položkou v provozních nákladech tvořila elektrická energie 39%, plyn 37,5%, vodné a stočné se navýšilo na 9%. Neměnné poplatky pojištění nemovitosti, administrativní a servisní, likvidace odpadu tvoří 14%. Náklady na údržbu zeleně díky konstantní spotřebě jsou nejnižšími z provozních nákladů, 0,5%. Cena benzínu se snížila o 3,62,- Kč/1 litr. Cena el. energie 1kWh z 3,7 na 3,5,- Kč, plynu 1m³ z 15,- Kč na 14,2,- Kč.

8.2. Porovnání provozních nákladů mezi rodinnými domy

Provozní náklady za rok 2014

druh	RD Soběchleby	RD Radíkov	RD Hranice
energie	38 400 Kč	18 531 Kč	24 000 Kč
	9 600 kWh	3 912 kWh	6 774 kWh
vodné a stočné/ voda	5 600 Kč	1 955 Kč	5 472 Kč
	149 m ³	115 m ³	152 m ³
likvidace odpadu	1 600 Kč	1 400 Kč	2 400 Kč
údržba zeleně	718 Kč	957 Kč	255 Kč
	23 litrů	30 litrů	8 litrů
pojištění nemovitosti	-	3 640 Kč	5 000 Kč
administrativní a servisní poplatky	2 050 Kč	2 660 Kč	1 235 Kč
plyn	-	960 Kč	23 300 Kč
	-	26 m ³	1 640 m ³
celkem	48 368 Kč	30 103 Kč	61 662 Kč

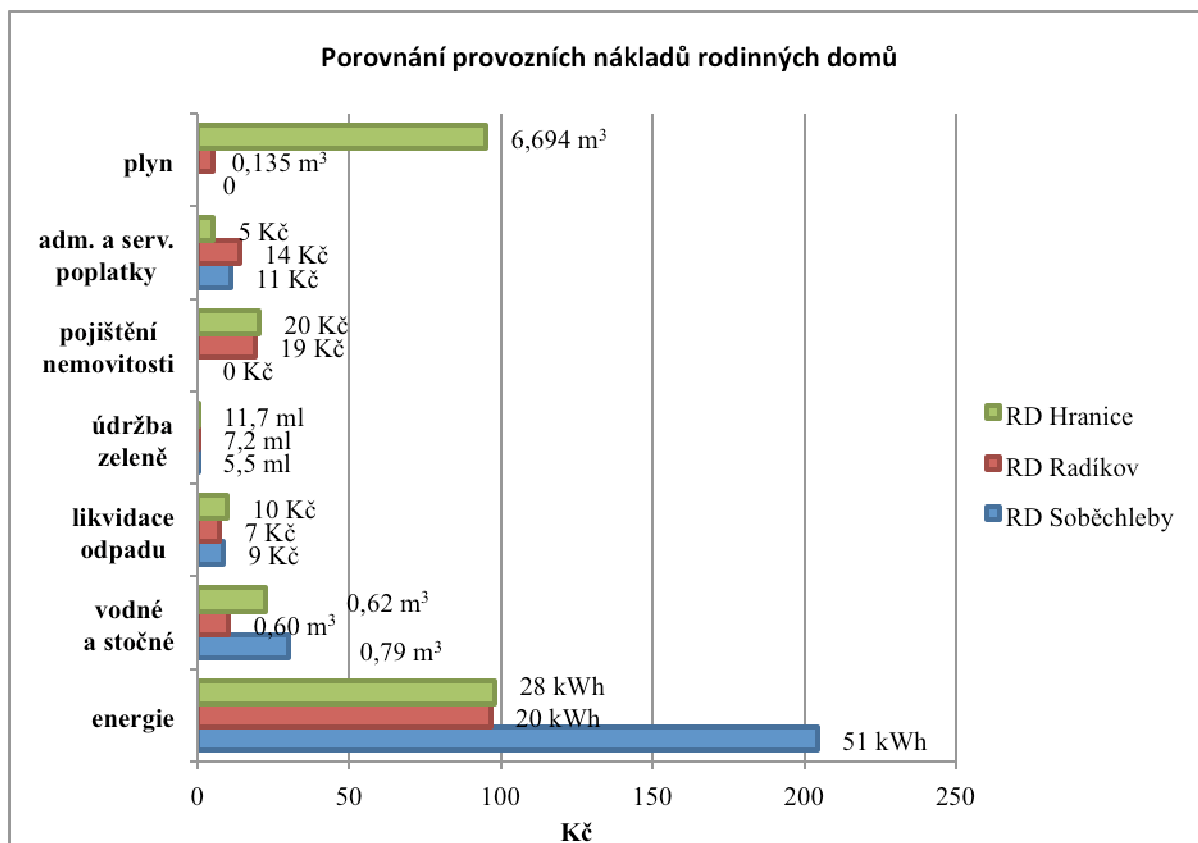
Tab.15 Provozní náklady RD r. 2014, vlastní výpočet

Vzhledem k různé velikosti rodinných domů jsou provozní náklady přepočítány na jejich podlahovou plochu k jejímu porovnání.

Provozní náklady za rok 2014 na 1 m² podlahové plochy

druh	RD Soběchleby	RD Radíkov	RD Hranice
energie	204 Kč	97 Kč	98 Kč
	51 kWh	20 kWh	28 kWh
vodné a stočné/voda	30 Kč	10 Kč	22 Kč
	0,79 m ³	0,60 m ³	0,62 m ³
likvidace odpadu	9 Kč	7 Kč	10 Kč
údržba zeleně	0,17 Kč	0,23 Kč	0,37 Kč
	0,0055 litrů	0,0072 litrů	0,0117 litrů
pojištění nemovitosti	-	19 Kč	20 Kč
administrativní a servisní poplatky	11 Kč	14 Kč	5 Kč
plyn	-	5 Kč	95 Kč
	-	0,135 m ³	6,694 m ³
celkem	254 Kč	152 Kč	251 Kč

Tab.16 Provozní náklady RD r. 2014 na 1 m² podlahové plochy, zdroj: vlastní výpočet



Graf č. 6: Porovnání provozních nákladů RD, zdroj: vlastní výpočet

Při srovnání provozních nákladů z grafu č.6. vidíme, že rodinný dům v obci Soběchleby je nejnáročnější na elektrickou energii. Oproti ostatním RD její náklady převyšují až 2x, přičemž všechny rodinné domy elektrickou energii využívají na běžné práce, tzn. ohřívání vody, osvětlení, vaření.

Vodné a stočné je placeno v obci Soběchleby a městě Hranice. V obci Radíkov je započítána pouze spotřeba vody, jelikož zde není zavedena kanalizační síť. Rodinný dům má vlastní žumpu s vývozem hrazeným obcí.

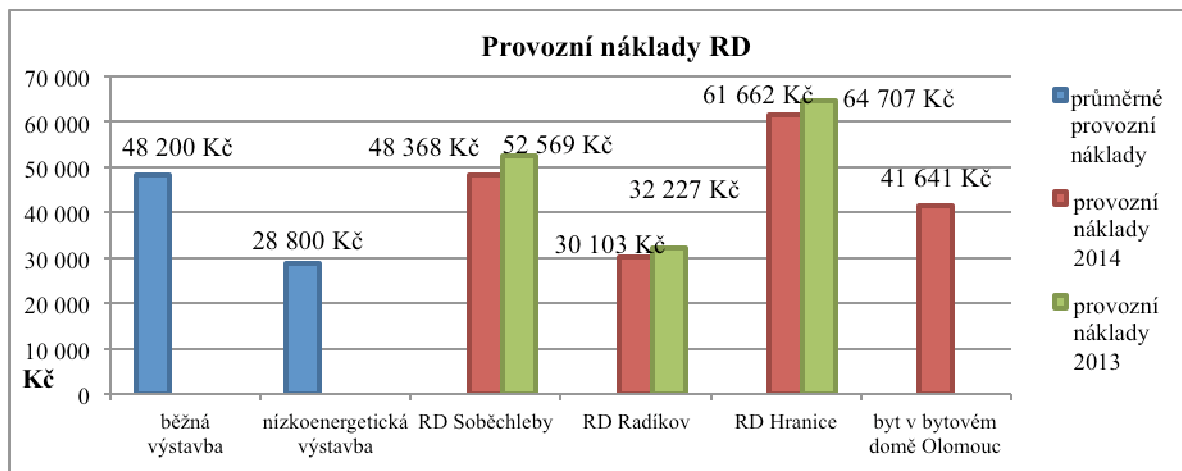
Poplatek za likvidaci odpadu se odvíjí dle počtu osob a vývozem. Ve městě Hranice je nejvyšší (poplatek 600,-kč/os vývoz 1x/7 dní), v přepočtu 10 kč/m². V obci Soběchleby (400,-kč/os – 9,-Kč/m²) a Radíkov (350,- Kč/os – 7,- Kč/m²) je vývoz 1x/14 dní.

Každý dům vlastní motorovou sekačku. Největší spotřeba je odvíjena od typu a stáří sekačky, kde v RD Hranice je potřeba 11,7 ml benzínu/1m² zahrady. Zahrada v Radíkově 7,2 ml/m², v Soběchlebích je potřeba na posekání 1m² 5,5ml benzínu.

Pojištění, administrativní poplatky jsou odvíjeny od velikosti, plochy stavby. Servisní poplatky závisí na volbě uživatele; zahrnují poplatky za satelit, kabelovou televizi a rozhlas.

Největší spotřebu plynu má rodinný dům v Hranicích, který je právě plynem vytápěn. Na 1m² je potřeba až 6,7 m³ plynu s částkou 95,- Kč. Právě plyn na vaření používají uživatelé domu v Radíkově – 0,135m³/m²/5,- Kč. RD v Soběchleboch nevyužívá plyn.

Srovnání s průměrnými provozními náklady domu běžné a nízkoenergetické výstavby



Graf č. 7: Porovnání provozních nákladů RD, zdroj: [23], vlastní výpočet

Rodinný dům Soběchleby:

Ve srovnání s průměrnou běžnou výstavbou se shoduje rodinný dům postavený v obci Soběchleby. Pokud bychom srovnali provozní náklady RD v roce 2013, tj. 52 569,- Kč, převyšují cenu průměrných provozních nákladů o 8%. Provozní částka z roku 2014 převyšuje provozní náklady běžné výstavby pouze už jen o 0,35%.

Pro zajímavost, ve srovnání s průměrnými provozními náklady nízkoenergetické výstavby převyšují náklady v r. 2014 téměř o 68%, v r. 2013 převyšovaly o 82%.

Rodinný dům Radíkov:

Tento rodinný dům můžeme porovnat i s nízkoenergetickým domem, jelikož se částka v roce 2014 liší pouze o 4,4% a v roce 2013 byla vyšší o 12%. Náklady s porovnáním s běžnou výstavbou jsou nižší o 37,5%, v roce 2013 byly nižší o 33%.

Rodinný dům Hranice:

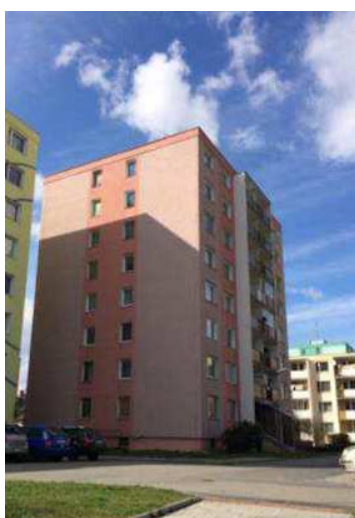
Nejnákladnější provoz v tomto domě. S běžnou výstavbou v roce 2013 činí rozdíl nákladů o 34%, v roce 2014 se náklady snížily na rozdíl téměř 28%. Ve srovnání s průměrnými provozními náklady energetické výstavby převyšují náklady v roce 2014 až o 114%.

8.3. Porovnání provozních nákladů bytu v rodinném domě a bytu v bytovém domě

Pro srovnání provozních nákladů bytu rodinného domu a bytu v bytovém domě jsem zvolila byt ve městě Olomouc, lokalita Povel.

Bytový dům je postaven z betonových dílů a zateplen po celém obvodu kontaktním zateplovacím systémem tl. 100 mm. V rámci zateplování si někteří obyvatelé nechali vyměnit dřevěná okna za plastová s izolačními dvojskly.

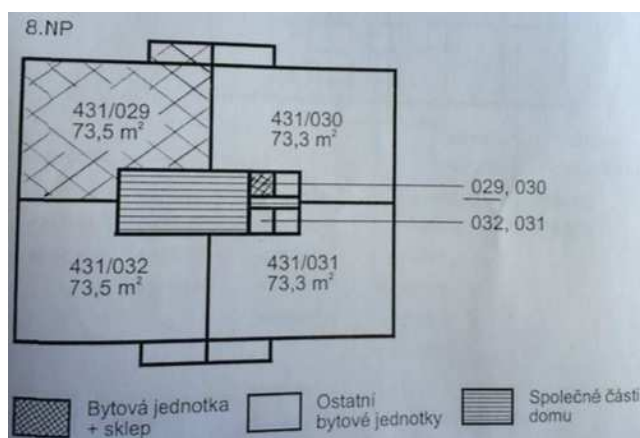
V objektu se nachází celkem 32 bytových jednotek s průměrným počtem dvou osob na bytovou jednotku.



Obr.15 Bytový dům, Olomouc, [vlastní zdroj]

8.3.1. Popis bytu

Modelový byt 3+1 s lodžii se nachází v 8.NP, a podlahovou výměrou 73,38 m². V bytě proběhla rekonstrukce bytového jádra a výměna starších oken za okna plastová. Byt je v osobním vlastnictví. V současné době jej obývají 4 uživatelé.



Obr.16 Situační výkres objektu, Olomouc, [vlastní zdroj]

8.3.2. Provozní náklady bytu

druh		spotřeba za rok 2014	částka
energie	vytápění	3 102 kWh	6 605 Kč
	osvětlení	2 571 kWh	13 450 Kč
	vaření		
	úklid		
voda	pitná voda	109 m ³	8 711 Kč
likvidace odpadu	vývoz odpadu	-	2 640 Kč
pojištění majetku a budovy	-	-	-
administrativní a servisní poplatky	daň z nemovitosti	-	-
	revizní poplatky	-	350 Kč
	servisní poplatky	-	9 336 Kč
plyn	vaření	24 m ³	1 209 Kč
CELKEM		5 673 kWh energie	42 301 Kč
		109 m ³ pitné vody	
		24 m ³ plynu	

Tab.17 Provozní náklady bytu v bytovém domě Olomouc, rok 2014, [vlastní zdroj]

Energie: - ČEZ

Elektrická energie je využívána na osvětlení, vaření, úklid.

Odpad: Vývoz odpadu 1x/7 dní.

Pro dospělé sazba 660,- Kč, dítě pod 18 let 330,- Kč.

Revizní poplatky: Odvádění ročního poplatku pro revizi výtahu.

Servisní poplatky: Poplatky za optickou síť, internet, rádio a rozhlas.

Plyn: - RWE

Plyn je využíván pro vaření na plynovém sporáku.

8.3.3. Porovnání provozních nákladů na 1 m² podlahové plochy, rodinné domy a byt, rok 2014

V následující tabulce č. 18 jsou porovnány provozní náklady zmíněných typových rodinných domů a bytu v bytovém domě Olomouc. Náklady jsou přepočítány vzhledem k jejich podlahové ploše.

Ve všech typových objektech bydlí právě 4 obyvatelé pro modelové srovnání užívání.

druh	RD Soběchleby	RD Radíkov	RD Hranice	byt Olomouc
energie	204 Kč	96,5 Kč	98,0 Kč	273,0 Kč
vodné a stočné/voda	30 Kč	10,2 Kč	22,3 Kč	118,7 Kč
likvidace odpadu	9 Kč	7,3 Kč	9,8 Kč	36,0 Kč
údržba zeleně	0,17 Kč	0,2 Kč	0,4 Kč	-
pojištění nemovitosti	-	19,0 Kč	20,4 Kč	-
administrativní a servisní poplatky	11 Kč	13,9 Kč	5,0 Kč	132,0 Kč
plyn	-	5,0 Kč	95,1 Kč	16,5 Kč
celkem	254 Kč	152 Kč	251 Kč	576 Kč

Tab.18 Porovnání provozních nákladů 1 m² podlahové plochy RD a bytu, vlastní výpočet

Provedením zateplení obvodového pláště bytového domu, vytápění bytu připadá na 90,- Kč/m², avšak nejvyšší náklady na energii, až 180,-Kč/m², jde na energii na vaření, osvětlení, úklid a další elektrická zařízení. Tzn., využití energie je v bytě o téměř 50%/ m² vyšší než využití průměrné energie na 1m² v modelových rodinných domech.

	RD Soběchleby	RD Hranice	RD Hranice	byt Olomouc
energie	4,0 Kč/kWh	5,0 Kč/kWh	3,5 Kč/kWh	3,5 Kč/kWh
vodné a stočné/voda	37,8 Kč/m ³	17,0 Kč/m ³	36,0 Kč/m ³	79,9 Kč/m ³
likvidace odpadu	400 Kč/os	350 Kč/os	600 Kč/os	660 Kč/os
údržba zeleně	31,2 Kč/l	31,9 Kč/l	31,9 Kč/l	-
administrativní a servisní poplatky	512,5 Kč/os	665,0 Kč/os	308,8 Kč/os	2 421,5 Kč/os
plyn	-	36,9 Kč/m ³	14,2 Kč/m ³	50,4 Kč/m ³

Tab.19 Výpočet jednotkové ceny rodinných domů a bytu Olomouc, rok 2014, vlastní výpočet

Pro stanovení výše provozních nákladů hraje významnou roli i lokalita (obec/město) bytu, či rodinného domu. Proto byt v bytovém domě má až v průměru o 164% vyšší náklady na m³ využití vody, o 60,- Kč/osoba vyšší poplatky pro likvidaci odpadu. Volbou obyvatel bytu jsou i vyšší náklady na servisní poplatky; činí až o 20% více částky na osobu k porovnání servisním poplatkům uživatelům v rodinných domech. Pro vaření na plynovém sporáku rodina přeplatí v průměru o 50,7%/m³ plynu s porovnáním průměrnou cenu plynu v typových rodinných domech.

9. Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo seznámit se s teoretickými poznatky v oblasti nákladů v životním cyklu a pojmy s nimi spojené. V první části jsem shrnula evropské normy a standardy vztahující se k životnímu cyklu staveb, jeho analýzu a metody výpočtů. Následně jsem popsala životnost staveb, zmínila jsem se o fázích v životním cyklu staveb a v neposlední řadě potřebné náklady v životním cyklu stavby pro provoz budovy.

Ve své práci jsem se především zaměřila na analýzu nákladů typových rodinných domů spojenou s provozem stavby.

U rodinného domu Soběchleby je pouze rekonstruována fasáda domu, s níž byla spojená výměna dřevěných oken za plastová pouze a to jen v 2.NP domu.

V rodinném domě Radíkov proběhla celková rekonstrukce v roce 2008 včetně zateplení celého pláště domu, kde byly pouze se zachovány nosné obvodové stěny.

Rodinný dům v Hranicích zůstal od své výstavby (r. 1974) netknutý, pouze v posledních 10 letech byla vyměněna okna za okna plastová.

Data rodinných domů jsou pouze z roku 2013 a 2014, data z dřívějších let nejsou dochována. Rodinné domy jsem architektonicky i stavebně popsala s přiložením fotografií i půdorysů podlaží. Pro každý dům jsem vyhodnotila analýzu provozních nákladů za rok 2013 a 2014 (tabulka č. 9, 11, 13). Poté jsem vyhodnotila pro každý dům nárůst nebo pokles provozních nákladů v letech 2013-2014, viz. graf č. 3, 4, 5. Pro další porovnání rodinných domů jsem roční náklady snížila o podlahovou plochu a porovnávala mezi sebou (tabulka č. 15, graf č.6.) a následně jsem provozní náklady porovnávala s průměrnými provozními náklady domu běžné výstavby a nízkoenergetické výstavby (graf č.7). Na konci části kapitoly jsem porovnávala provozní náklady typových domů a bytu v bytovém domě Olomouc (bytový dům byl kompletně zateplen a v bytě byly vyměněna původní okna za plastová s izolačními dvojskly). V závěru byly porovnány rozdíly jednotkové ceny všech druhů nákladů typových rodinných domů a bytu v bytovém domě.

Při porovnávání ročních provozních nákladů z hlediska celkové podlahové plochy typových rodinných domů a bytu v bytovém domě jsou výsledné tyto hodnoty:

Rodinný dům Soběchleby – 254,- Kč/m²

Rodinný dům Radíkov – 152,- Kč/m²

Rodinný dům Hranice – 251,- Kč/m²

Byt v bytovém domě Olomouc – 576,- Kč/m²

Shrnutí a doporučení:

Vzhledem ke kompletní rekonstrukci rodinného domu Radíkov, jsou roční provozní náklady nejnižší s porovnáním ostatních typových domů a bytu v bytovém domě, a tyto provozní náklady můžeme porovnávat s náklady nízkoenergetického domu.

Pro optimalizaci provozních nákladů rodinného domu Soběchleby bych navrhla výměnu dřevěných oken z doby výstavby domu (r. 1966) za okna plastová, zateplení celého pláště stavby a z důvodu zchátralé střešní konstrukce je i vhodné ji celou rekonstruovat.

Ke snížení provozních nákladů rodinného domu Hranice bych opět navrhla zateplení pláště objektu, jelikož téměř 40% provozních nákladů jde právě na vytápění budovy. Pro optimalizaci nákladů by bylo i vhodné rekonstruovat plochou střechu.

Seznam použitých informačních zdrojů

Knihy:

- [1] VYSKOČIL, V. K., A KOL. *Management podpůrných procesů* : 1.vydání Příbram : Professional Publishing, 2010, ISBN 978-80-7431-022-5.
- [2] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. *Udržitelné pořízování staveb (ekonomické aspekty)* : 1. vydání Praha : Wolters Kluwer ČR, 2011, ISBN 978-80-7357-642-4.
- [3] MIKŠ, L., MENCL, V., A KOL. *Údržba a rekonstrukce starších městských budov* : Ostrava : Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2006, ISBN 80-248-1137-5.
- [4] KUDA, F., BERÁNKOVÁ, E., A KOL. *Facility management v technické správě a údržbě budov* : 1.vydání Ostrava: Professional Publishing, 2012, ISBN 978-80-7431-114-7.
- [5] KUDA, F., SVOBODOVÁ, P. *Základy správy majetku* : 1. Vydání Ostrava : Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2012, ISBN 978-80-248-2821-3.
- [6] KOUDELA, V., SCHEJBALOVÁ, B. *Ekonomická efektivnost investic* : Ostrava : Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2000, ISBN 80-7078-825-9.

Internetové zdroje:

- [6] BERÁNKOVÁ, E., Životní cyklus staveb [on-line], 2014 [citace 16.10.2014]. Dostupné z WWW:<<http://www.tzb-info.cz/udrzba-budov/10219-zivotni-cyklus-staveb>>.
- [7] KUDA, F., ČESELSKÝ, J., KOUDELA, V., Zvyšování kvalifikace a rekvalifikace správců bytových domů jako nástroj udržitelnosti užitku bytového fondu [on-line], 2014 [citace 16.10.2014]. Dostupné z WWW:<http://www.disparity.cz/data/USR_048_DEFAULT/vzdel_program_metodika.pdf>
- [8] Technicko ekonomické řešení údržby a obnovy bytových domů [on-line], 2014 [citace 16.10.2014]. Dostupné z WWW:<<http://www.tzbportal.sk/sprava-budov/technicko-ekonomicke-reseni-udrzby-obnovy-bytovych-domu.html>>.
- [9] Proces přípravy a realizace projektů [on-line], 2014 [citace 17.10.2014]. Dostupné z WWW:<<http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/proces-pripravy-a-realizace-projektu-2860.html#!>>.
- [10] ČSN ISO 15686-10 [online], 2014 [citace 17.10.2014]. Dostupné z WWW:<<http://csnonline.unmz.cz/Detailnormy.aspx?k=95835>>.

- [11] Vodné a stočné 2015: Cena v Ostravě stoupne o 1,1 procenta na 74,64 Kč [on-line], 2014 [citace 17.10.2014]. Dostupné z WWW:<<http://www.nase-voda.cz/vodne-stocne-2015-cena-ostrove-stoupne-11-procenta-na-7464-kc/>>.
- [12] Cena a náklady životního cyklu stavebního díla [on-line], 2014 [citace 20.10.2014]. Dostupné z WWW:<www.fce.vutbr.cz>.
- [13] ISO [on-line], 2014 [citace 20.10.2014]. Dostupné z WWW:<<http://www.iso.org/iso/home.html>>.
- [14] Norský standard NS3454:2013 [on-line], 2014 [citace 20.10.2014]. Dostupné z WWW:<<https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=626300>>.
- [15] Německé normy DIN [on-line], 2014 [citace 20.10.2014]. Dostupné z WWW:<<http://www.din-normy.cz>>.
- [16] Sčítání lidu, domů a bytů 2011 [on-line], 2014 [citace 4.12.2014]. Dostupné z WWW:<http://www.czso.cz/sldb2011/redakce.nsf/i/o_scitani>.
- [17] Sčítání lidu, domů a bytů 2011, Základní výsledky [on-line], 2014 [citace 4.12.2014]. Dostupné z WWW:<<http://vdb.czso.cz/sldbvo/>>.
- [18] Průkaz energetické náročnosti budovy [on-line], 2014 [citace 6.12.2014]. Dostupné z WWW:<<http://www.berkucio.cz/?prukaz-energeticke-narocnosti-budovy>>.
- [19] Energetický štítek obálky budovy [on-line], 2014 [citace 6.12.2014]. Dostupné z WWW:<<http://www.inkapo.cz/sluzby/energeticky-stitek-obalky-budovy>>.
- [20] Státní energetická koncepce ČR [on-line], 2014 [citace 6.12.2014]. Dostupné z WWW:<<http://www.mpo.cz/dokument5903.html>>.
- [21] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R., Stavební ekonomika – Life cycle costing jako moderní metoda hodnocení nákladů staveb [on-line], 2014 [citace 6.12.2014]. Dostupné z WWW:<http://www.stavarka.com/DRead/Dokumenty/ekonomika_I/Stavebni_eko_LCC.pdf>
- [22] Státní správa zeměměřičství a katastru [on-line], 2015 [citace 14.4.2015]. Dostupné z WWW:<<http://www.cuzk.cz>>.
- [23] ČEJKA, M., Ekonomické porovnání pasivního domu a běžné výstavby [on-line], 2015 [citace 19.4.2015]. Dostupné z WWW:<<http://stavba.tzb-info.cz/pasivni-domy/8238-ekonomicke-porovnani-provozu-pasivniho-domu-a-bezne-vystavby>>.
- [24] Ekonomická analýza v podmínkách veřejného sektoru [on-line], 2015 [citace 21.4.2015]. Dostupné z WWW:<<https://moodle.unob.cz/mod/resource/view.php?id=191021>>.

Seznam obrázků

Obr.1 Ekonomická životnost, zdroj: [2]

Obr.2 Grafické znázornění opotřebení, zdroj [4]

Obr.3 Náklady v životním cyklu staveb, zdroj: [11]

Obr.4 Průkaz energetické náročnosti budov, zdroj: [18]

Obr.5 Mapové zobrazení konkrétních rodinných domů, zdroj: [www.google.cz/maps]

Obr.6 Mapové zobrazení obce Soběchleby, zdroj: [www.google.cz/maps]

Obr.7 Fotogalerie rodinného domu Soběchleby, [vlastní zdroj]

Obr.8 Parcela rodinného domu Soběchleby, zdroj: [22]

Obr.9 Mapové zobrazení obce Radíkov, zdroj: [www.google.cz/maps]

Obr.10 Fotogalerie rodinného domu Radíkov, [vlastní zdroj]

Obr.11 Parcela rodinného domu Radíkov, zdroj: [22]

Obr.12 Mapové zobrazení obce Radíkov, zdroj: [www.google.cz/maps]

Obr.13 Fotogalerie rodinného domu Hranice, [vlastní zdroj]

Obr.14 Parcela rodinného domu Hranice, zdroj: [22]

Obr.15 Bytový dům, Olomouc, [vlastní zdroj]

Obr.16 Situační výkres objektu, Olomouc, [vlastní zdroj]

Seznam tabulek

Tab.1 Části mezinárodní normy ISO 15686, zdroj: [10], [13]

Tab.2 Životní cyklus projektu stavby, zdroj:[2]

Tab.3 Náklady investiční, zdroj: [2]

Tab.4 Náklady na provoz stavby, zdroj: [2]

Tab.5 Domovní fond, zdroj: [17]

Tab.6 Způsob vytápění rodinných domů, zdroj: [17]

Tab.7 Kategorizace RD v jednotlivých krajích ČR, zdroj: [17]

Tab.8 Výpis z katastru nemovitostí, zdroj: [22]

Tab.9 Provozní náklady rodinného domu Soběchleby v roce 2013 a 2014, [vlastní zdroj]

Tab.10 Výpis z katastru nemovitostí, zdroj: [22]

Tab.11 Provozní náklady rodinného domu Radíkov v roce 2014, [vlastní zdroj]

Tab.12 Výpis z katastru nemovitostí, zdroj: [22]

Tab.13 Provozní náklady rodinného domu Hranice v roce 2014, [vlastní zdroj]

Tab.14 Rozdělení nákladů a užitků, zdroj:[24]

Tab.15 Provozní náklady RD r. 2014, vlastní výpočet

Tab.16 Provozní náklady RD r. 2014 na 1 m² podlahové plochy, vlastní výpočet

Tab.17 Provozní náklady bytu v bytovém domě Olomouc, rok 2014, [vlastní zdroj]

Tab.18 Porovnání provozních nákladů 1 m² podlahové plochy RD a bytu, vlastní výpočet

Tab.19 Výpočet jednotkové ceny rodinných domů a bytu Olomouc, rok 2014, vlastní výpočet

Seznam grafů

Graf č. 1: Domy podle období výstavby, zdroj:[17]

Graf č. 2: Procentuální vyjádření počtu rodinných domů, zdroj: vlastní výpočet

Graf č. 3: Provozní náklady RD Soběchleby, zdroj: vlastní výpočet

Graf č. 4: Provozní náklady RD Radíkov, zdroj: vlastní výpočet

Graf č. 5: Provozní náklady RD Hranice, zdroj: vlastní výpočet

Graf č. 6: Porovnání provozních nákladů RD, zdroj: vlastní výpočet

Graf č. 7: Porovnání provozních nákladů RD, zdroj: [23], vlastní výpočet

Seznam příloh

Příloha č. 1	Způsob vytápění rodinných domů
Příloha č. 2	Kategorizace RD v jednotlivých krajích ČR
Příloha č. 3	Fotogalerie RD Soběchleby
Příloha č. 4	Fotogalerie RD Radíkov
Příloha č. 5	Fotogalerie RD Hranice
Příloha č. 6	Pracovní deník BP

Seznam výkresové části

Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko
1.	Půdorys 1.NP RD Soběchleby	1:150
2.	Půdorys 2.NP RD Soběchleby	1:100
3.	Půdorys 1.NP RD Radíkov	1:100
4.	Půdorys 2.NP RD Radíkov	1:100
5.	Půdorys suterénu RD Hranice	1:100
6.	Půdorys 1.NP RD Hranice	1:100
7.	Půdorys 2.NP RD Hranice	1:100